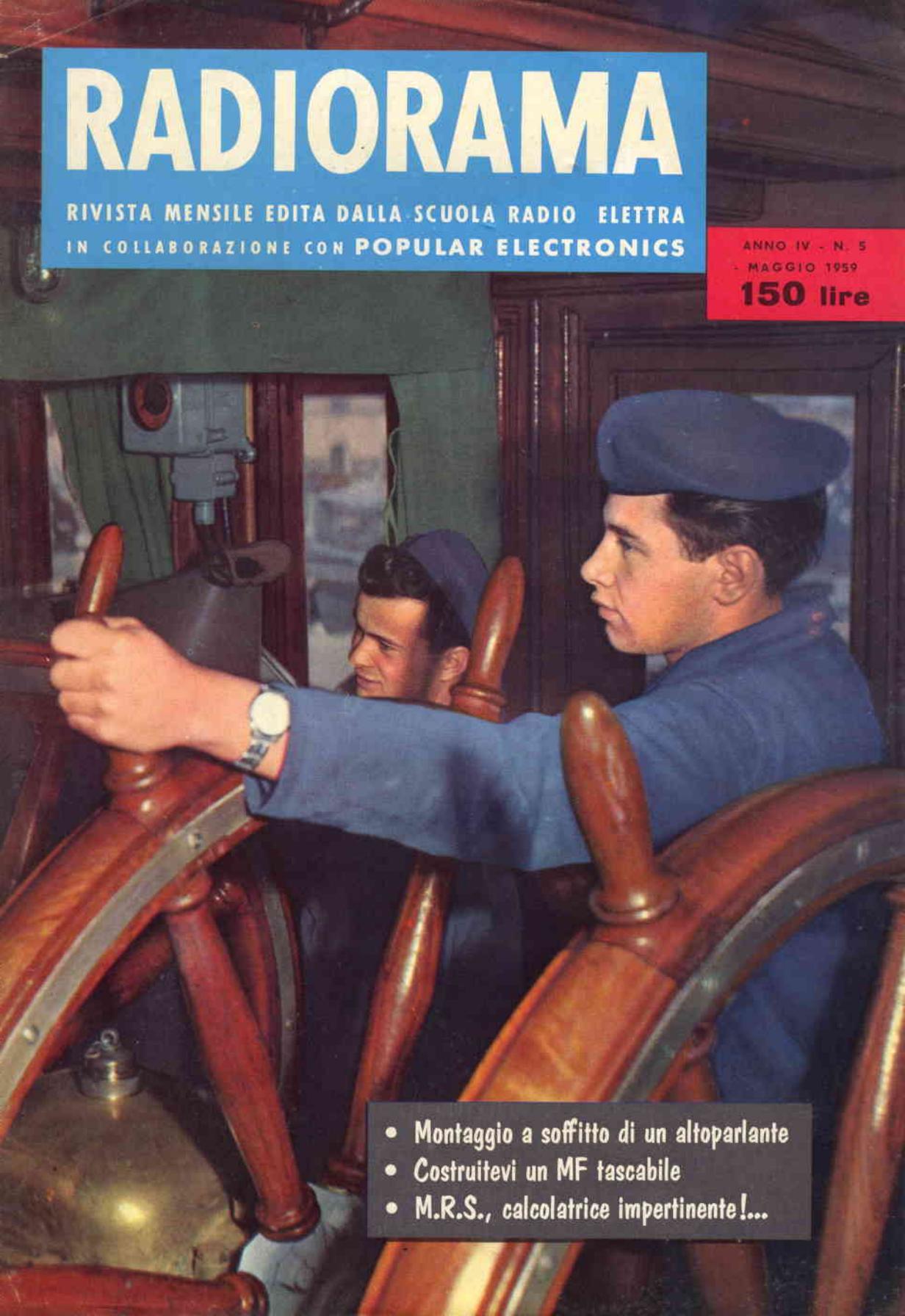
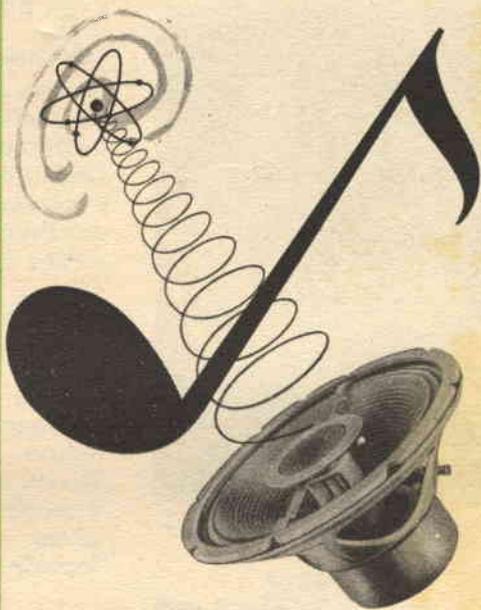
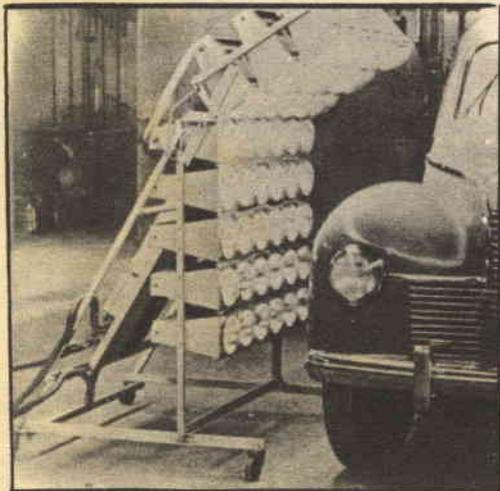
RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANNO IV - N. 5
- MAGGIO 1959
150 lire

- Montaggio a soffitto di un altoparlante
- Costruitevi un MF tascabile
- M.R.S., calcolatrice impertinente!...

RAGGI INFRAROSSI PER VERNICIATURE LAMPO

Buone notizie per gli automobilisti, finora costretti a fare a meno delle loro vetture per giorni e giorni, quando si rendeva necessaria una verniciatura integrale della carrozzeria. Ora, grazie ai raggi infrarossi, tutti i vari stadi di una verniciatura, esclusa la lucidatura finale, possono essere portati a termine contemporaneamente, con un notevole guadagno di tempo. Le prove e gli esperimenti fatti hanno dato ottimi risultati ed il lavoro si è mostrato migliore dal punto di vista qualitativo, in quanto vengono evitate le « bolle ». Tutti i carrozzieri possono munirsi di questi ottimi asciugatori, che vengono forniti in diverse versioni. La foto in alto mostra l'unità standard, mobile su un carrello a tre ruote, con snodo regolabile in modo da assumere qualsiasi angolazione richiesta. La foto in basso, invece, mostra una completa batteria di lampade, sempre montata su carrello e con angolazioni regolabili, da impiegarsi quando le superfici da asciugare siano piuttosto estese.

RADIORAMA

N. 5 - ANNO IV

POPULAR ELECTRONICS

MAGGIO, 1959

L'ELETTRONICA NEL MONDO

Telefonano mentre guidano 6
Energia dal sole 7
La nave-scuola Amerigo Vespucci 14
L'elettronica di oggi 26
Costruzione di una testina stereofonica . . 38
L'impiego dello zaffiro sintetico nella costruzione dei distanziatori 58
« Pat » fa il discorso 63

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Sistema di allarme per mancanza di energia elettrica 11
Montaggio a soffitto di un altoparlante ad alta fedeltà 19
Ricevitore MF tascabile 20
Il motorino fonografico alimenta un amplificatore 33
Trottolino, il cagnolino-robot - parte 2ª . . 47

L'ESPERIENZA INSEGNA

Attenuatore di cancellazione per il registratore 23
Un economico telaio sperimentale 28
Lampadine spia con iscrizione 28
Consigli utili 40

LE NOSTRE RUBRICHE

Salvatore, l'Inventore 25
Argomenti sui transistori 35

Direttore Responsabile:
Vittorio Veglia

Condirettore:
Fulvio Angiolini

REDAZIONE:
Tomaz Carver
Ermanno Nano
Enrico Balossino
Gianfranco Flecchia
Ottavio Carrone
Livio Bruno
Franco Telli
Segretaria di redazione:
Rinalba Gamba

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Leo Procine
Erigero Burgendi
Gianni Petroveni
Franco Baldi
Antonio Canale
Giorgio Villari
Simon Verdi
Jason Vella
Gian Gaspare Berri
Adriano Loveri
Luigi Comoni
Franco Gianardi
Luciano Vergano
Arturo Tanni

Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone 5 - TORINO - Telef. 674.432
c/c postale N. 2/12930

RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

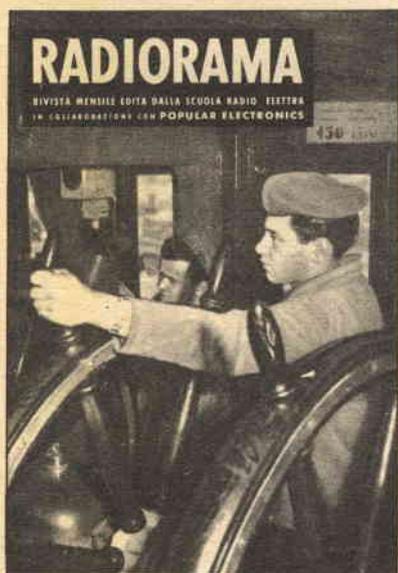
EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

Esce il 15 di ogni mese

Servizio informazioni Radio-TV 41
Piccolo Dizionario Elettronico di Radiorama . 45

LE NOVITÀ DEL MESE

Volando alti ad altitudine zero 29
M.R.S. = Calcolatrice impertinente . . . 50
Alta Fedeltà: 1ª puntata 53
L'inchiesta tra i Lettori di Radiorama . . . 59
La TV al Giro d'Italia 64

NOVITÀ DALLA SCUOLA 66

LA COPERTINA:

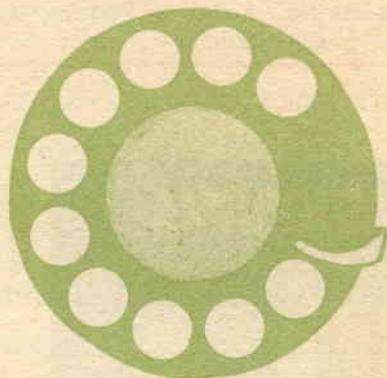
La nave-scuola « Amerigo Vespucci » si appresta a partire per la sua 29ª crociera attraverso i mari del mondo. Anche noi, non estranei alle libere vie dei continenti, abbiamo voluto in questo numero dedicare un breve saluto augurale a questa meravigliosa unità, gloria e vanto della nostra marineria. Sulla « Amerigo Vespucci », facenti parte dell'equipaggio, sono imbarcati anche tre fedeli Allievi della Scuola Radio Elettra: ad essi, da parte nostra e dei nostri Lettori, vada un particolare affettuoso saluto.

(Fotocolor Comoni)

RADIORAMA, rivista mensile edita dalla **SCUOLA RADIO ELETTRA** di **TORINO** in collaborazione con **POPULAR ELECTRONICS** — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1959 della **ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO.**, One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro — Pubblic. autor. con n. 1096 dal Tribunale di Torino — Sped. in abb. postale gruppo 3° — Stampa: **ALBAGRAFICA** - Distribuz. nazionale: **DIEMME** Diffusione Milanese, via Soperga 57, tel. 243.204, Milano - Radiorama is published in Italy ✦ Prezzo del fascicolo L. 150 ✦ Abbon. semestrale (6 num.) L. 850 ✦ Abbon. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 1.600, all'Estero L. 3.200 ($ 5) ✦ Abbonamento per 2 anni, 24 fascicoli: L. 3.000 ✦ 10 Abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli allievi della Scuola Radio Elettra L. 1.500 caduno ✦ Cambio di indirizzo L. 50 ✦ Numeri arretrati L. 250 caduno ✦ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ✦ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « **RADIORAMA** », via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C. C. P. numero 2/12930, Torino.

La graziosa autista può con il telefono, sistemato sulla macchina, formare un numero proprio come farebbe con un normale apparecchio telefonico.

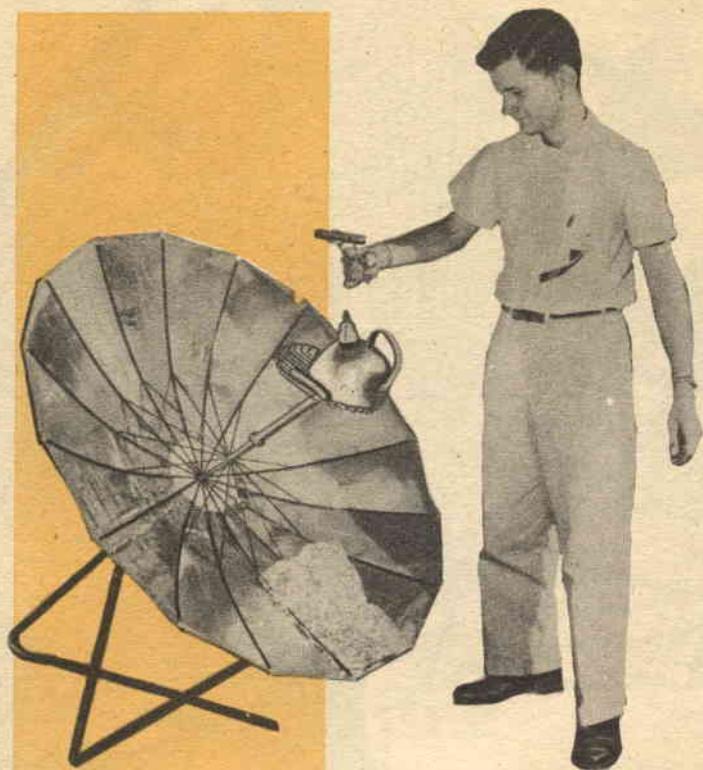
Telefonano mentre guidano

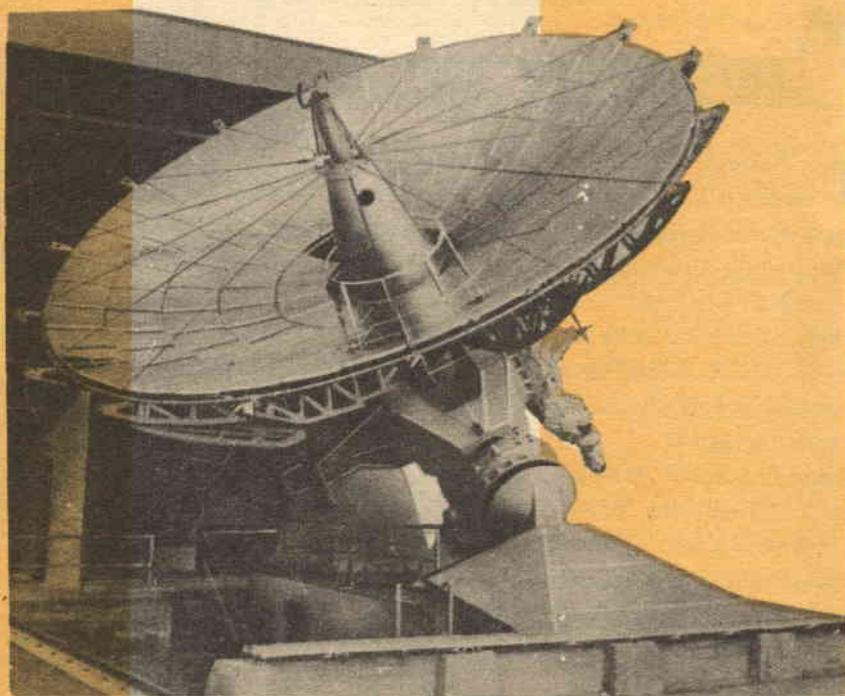
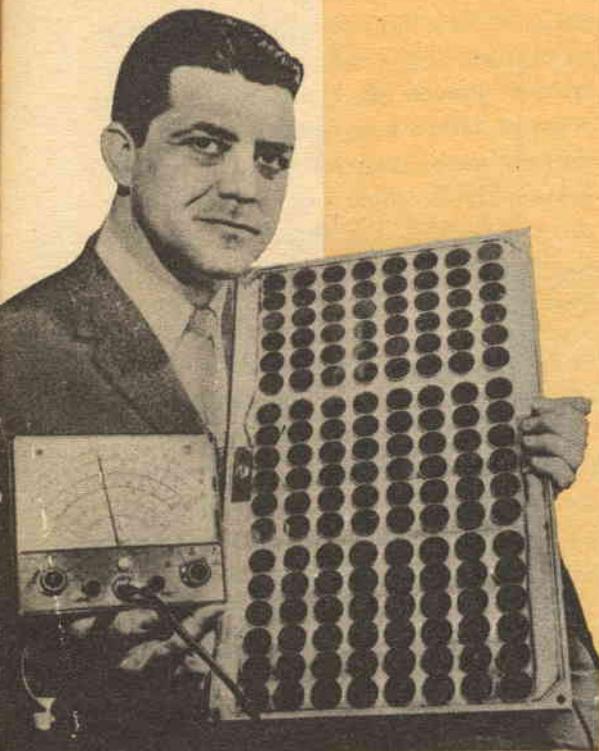
A Sarasota (Florida) funziona ininterrottamente un servizio telefonico automatico tra veicoli in moto e stazioni fisse. L'autista dell'auto o dell'autocarro può chiamare altri abbonati al servizio con la stessa segretezza propria dei normali telefoni; e non è necessario che ascolti tutte le chiamate per essere sicuro di riceverne una per lui, poiché il sistema comprende pure un dispositivo di chiamata. Se il conducente non è sul veicolo la sua tromba suona per sei secondi per annunciargli una chiamata; poi, per altri sei secondi, suona un cicalino; cessato anche questo suono, si accende una luce rossa che avverte il conducente al suo ritorno che c'è un messaggio per lui.

Ciascun abbonato può parlare con qualsiasi altro abbonato attraverso la trasmittente da 250 W dell'ufficio centrale, che assicura una copertura di 120 km. Ogni unità telefonica è contraddistinta da un numero di tre cifre. Il conducente consulta semplicemente l'elenco telefonico e, conosciuto il numero della persona con la quale vuol parlare, lo fa sul selettore telefonico senza altro avviso. Può anche essere fatto uno speciale numero per la chiamata di un gruppo di veicoli o di tutte le unità mobili contemporaneamente. In aggiunta alle unità mobili sui veicoli possono anche essere usate unità portatili nelle aree non raggiungibili dai veicoli. *

Energia dal Sole

Con l'estendersi della tecnologia e con l'aumento della popolazione terrestre la richiesta di energia per la vita moderna sta salendo alle stelle; nello stesso tempo i combustibili fossili vengono usati con un ritmo allarmante. Che risorse potremo avere, in quanto a fonti di energia, quando le presenti scorte di carbone e petrolio saranno esaurite?

Immediatamente pensiamo all'energia atomica. Attualmente, tuttavia, l'uso dell'energia atomica non è comodo ed esiste sempre il pericolo della radioattività; per di più i combustibili atomici comunemente usati esistono in quantità limitata e anch'essi possono esaurirsi.

Due esempi contrastanti di applicazioni solari: nella foto in alto si vede una parte della fornace solare di Mont Louis in Francia. Nella foto in basso, cellule solari alimentano un ricevitore portatile.

Una cucina portatile (a sinistra) riflette, mediante superfici plastiche metallizzate, la luce del sole a comuni utensili da cucina.

La fornace solare impiantata a Bouzaréah in Algeria (che vediamo qui sotto) può produrre una energia solare di 50 kW se il tempo è buono.

Una combinazione serie-parallelo di 144 cellule solari al silicio può fornire, alla luce del sole, una potenza di 5 W a 6 V ad un sistema di batterie.

Una sorgente inesauribile di energia ci è invece offerta dal sole, una delle più antiche divinità dell'uomo e base di ogni vita. Lo splendore del sole in una piacevole giornata estiva rappresenta una quantità incredibile di energia; tre giorni di luce solare sulla terra equivalgono all'energia totale di tutte le nostre scorte di combustibile. Una energia illimitata dunque ci circonda; il problema è: come possiamo convertire l'energia solare in forme utili?

Metodi di conversione. — Gli uomini hanno da lungo tempo tentato di trovare un sistema pratico per impiegare l'energia solare. Uno dei primi mezzi fu quello di usare lenti di vetro per concentrare i raggi del sole e accendere fuochi per cucinare. Varie forme di lenti e concentratori sono state usate per mettere a fuoco i raggi del sole su bollitori per avere acqua calda o vapore; il vapore viene poi usato per alimentare motori o altri convertitori a vapore. La più grande centrale a vapore ad energia solare, della potenza di cento cavalli vapore, funzionava con successo nei pressi del Cairo (Egitto) poco prima della prima guerra mondiale. Un altro metodo di utilizzare l'energia solare attraverso conversione fototermica è quello usato in un dispositivo che permette ai campeggiatori di cuocere i cibi senza dover ricorrere a combustibili liquidi o carbone di legna.

La più grande fornace solare che sia mai stata costruita, situata a Mont Louis nei Pirenei Francesi, ha un riflettore del diametro di dieci metri composto da 3500 specchietti piani; la fornace solare di Mont Louis può generare un calore pari a 75 kW e può fondere in una volta più di novanta chili di metallo. Dal momento che le fornaci solari producono calore non contaminato da combustibili accesi, sono particolarmente utili per fare studi di metallurgia. Circa 100 anni fa gli scienziati cominciarono a fare esperimenti con dispositivi che convertono l'energia solare direttamente in energia elettrica; a quel tempo gli esperimenti si facevano con l'uso di pile termoelettriche e più tardi con cellule fotogalvaniche e cellule fotovoltaiche; il meglio che tali dispositivi potevano fare era convertire in energia circa l'1 % dell'energia solare disponibile. Nel 1953 Chapin, Fuller e Pearson della Bell Telephone Laboratories, lavorando intorno ai transistori, scoprirono che potevano raggiungere rendimenti di conversione del 6 % usando dispositivi a giunzione al silicio; dal 1954 queste cellule sono state messe in commercio dalla Hoffman Electronics Corporation. In due anni sono stati ottenuti rendimenti del 10 % da cellule di produzione regolare e del 13 % da cellule da laboratorio.

Applicazioni delle cellule solari. — Le regioni dove le cellule solari promettono di più sono quelle nelle quali non è disponibile altra fonte di energia; in genere le cellule solari saranno impiegate in unione con batterie ricaricabili allo scopo di ottenere una fonte di energia continua giorno e notte.

- Presso il Genio militare e la Marina statunitense sono attualmente in prova lampadine tascabili alimentate con energia solare, le quali impiegano batterie ricaricabili che immagazzinano energia di giorno per restituirla di notte. Circa cinque ore di luce solare forniscono energia sufficiente per usare le lampadine per un'ora di seguito di notte. Oltre che per applicazioni militari, le lampadine tascabili ad energia solare saranno utili per campeggiatori ecc.

- Dato il basso consumo degli orologi elettrici, le cellule solari sono facilmente in grado di farli funzionare con continuità.

- È già in commercio un radioricevitore alimentato ad energia solare costruito dalla Hoffman; contiene quattro batterie ricaricabili che possono essere caricate sia dalla luce solare sia da una lampada a incandescenza; il rapporto tra carica e funzionamento è di circa uno a uno. La « Solaradio » può funzionare direttamente per mezzo delle cellule solari.

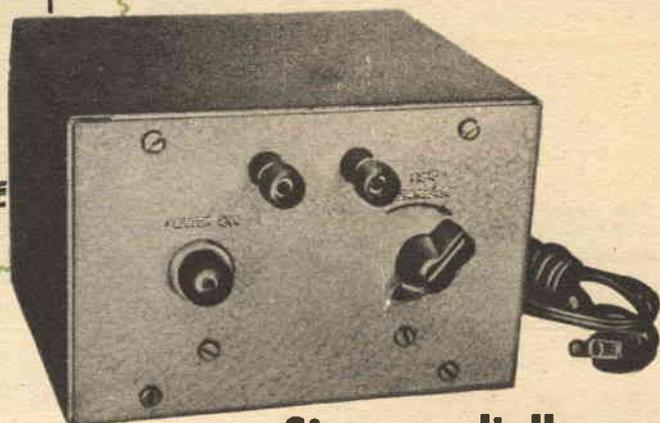
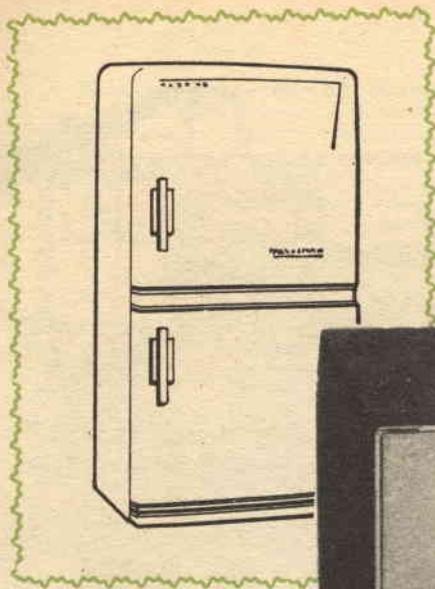
- I Bell Telephone Laboratories hanno fatto esperimenti, coronati da successo, usando batterie solari per alimentare un sistema telefonico rurale ad Americus in Georgia. Sebbene il sistema alimentato ad energia solare non potesse competere economicamente con quelli alimentati con altre fonti di energia, l'esperimento, tecnicamente, è stato un successo.

- Il satellite Vanguard ha sei batterie solari, ciascuna delle quali ha diciotto cellule; queste batterie forniscono l'energia necessaria al trasmettitore radio del satellite e dovrebbero durare per molti anni in dipendenza di fattori sconosciuti come bombardamenti meteoritici, polvere cosmica ecc. A meno che le cellule non vengano danneggiate, dovrebbero durare più dei radiotrasmettitori che esse alimentano e del satellite stesso.

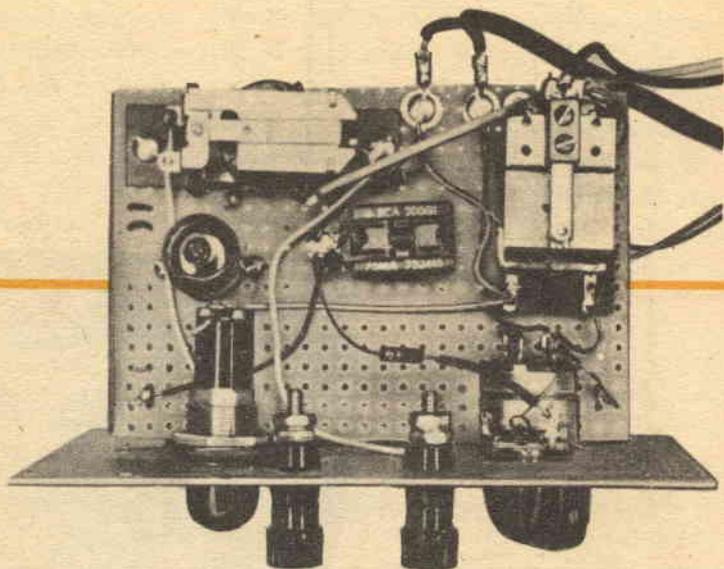
Prospettive future. — Attualmente il fattore che limita il diffondersi dell'uso delle cellule solari è il loro costo; oggi le cellule costano circa 60.000 lire per ogni Watt che possono produrre; la cifra tuttavia è circa un quinto di quella che era soltanto tre anni fa. Con il miglioramento del rendimento delle cellule solari e delle tecniche di fabbricazione il loro prezzo diminuirà, e sarà così possibile usarle per molte nuove applicazioni.

Immaginate una casa ricoperta di cellule solari! Si potrebbe ricavare energia elettrica sufficiente a tutti i bisogni della casa. E immaginate grandi centrali di energia solare, impiantate distanti e in luoghi deserti, che forniscono energia a intere città! L'energia solare è ora solo all'infanzia, ma il suo futuro pare davvero senza limiti. ✱

Sistema d'allarme per mancanza di ENERGIA ELETTRICA

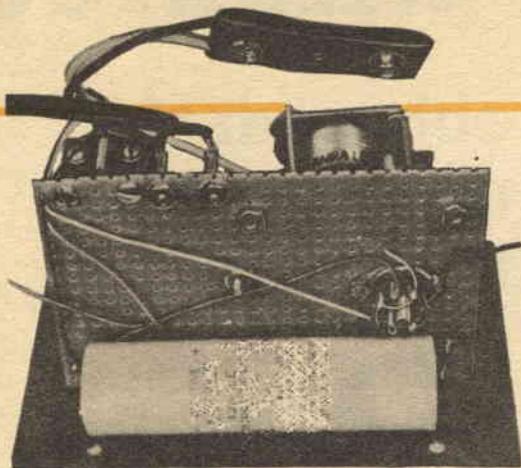
PROTEGGETE IL CIBO NEI VÒSTRI FRIGORIFERI CON UN SICURO SISTEMA DI ALLARME

La mancanza di energia elettrica può rappresentare una costosa tragedia per i proprietari di alberghi e di negozi di generi alimentari: molte migliaia di lire di cibi, contenuti d'estate nei frigoriferi, possono andare in rovina. Con poca spesa e un paio di sere di lavorò piacevole può essere costruito un sistema d'allarme per la mancanza di energia elettrica che emetterà un avviso sonoro quando l'energia manca da un certo tempo.

L'energia può mancare per pochi minuti e poi ritornare; l'unico inconveniente che può derivare da un'eventualità del genere è un ritardo dell'orologio elettrico. Le cose tuttavia cominciano a diventare serie quando l'energia manca per più di quindici o venti minuti; spesso un guasto alla linea non viene riparato che dopo ore. Il sistema di allarme qui descritto è stato progettato tenendo conto di questo importante fattore tempo. Voi potete regolare il tempo in modo che il sistema « aspetterà » da un minuto e mezzo a un'intera ora o più, prima di dare l'allarme.

Vista superiore del telaio: si vedono i vari componenti montati sul pannello anteriore e la piastra perforata. Entrambi i morsetti devono essere isolati dal pannello.

Una batteria incorporata, in assenza di tensione di rete, fa funzionare il relé ma, dal momento che essa non eroga corrente quando la tensione di rete esiste, le batterie non necessitano di controllo che una volta l'anno.

Costruzione. — Viene usata una scatola metallica con pannelli anteriore e posteriore asportabili i quali servono da supporto per tutte le parti componenti. Al pannello frontale è assicurato, per mezzo di squadrette, un foglio di bachelite perforata di 12,5 × 8 cm che può essere tagliato con forbici da lattoniere e forato con comuni punte da legno. Sotto il telaio viene montato il condensatore di tempo C 1 che verrà fissato facendone passare i terminali attraverso il telaio e saldandoli ai capicorda più vicini; il terminale negativo del condensatore è collegato al terminale negativo del raddrizzatore SR 1 e il terminale positivo direttamente a un terminale dell'interruttore S 1-A. Fissando il telaio di bachelite al pannello frontale, esso deve essere in posizione tale che la valvola 3 S 4 non urti contro i bordi della scatola.
Completata la filatura, non collegate le batterie prima di aver fatto alcune semplici prove.

Collaudo e regolazione. — Con S 1 aperto collegate un ohmmetro ai fili previsti per il collegamento alla batteria da 1,5 V (B 1): dovrebbe leggersi resistenza infinita. Mantenendo il collegamento e con la valvola inserita nello zoccolo, chiudete l'interruttore e osservate l'ohmmetro: la lettura dovrebbe essere di pochi ohm, la resistenza del filamento della 3 S 4. Abbassate ora a mano l'armatura di RL 1: la lettura dovrebbe di nuovo essere di resistenza infinita. Collegate l'ohmmetro ai fili previsti per il collegamento alla batteria da 45 V (B 2): la lettura dovrebbe essere di resistenza infinita qualunque sia la posizione di S 1.
Se non ottenete i suddetti risultati, *non* collegate le batterie, ma rivedete il montaggio alla ricerca di possibili errori o cortocircuiti; assicuratevi che non vi sia contatto tra i fili di rete e la scatola metallica. Collegate ora le batterie facendo attenzione alle polarità. Chiudete l'interruttore e osservate l'armatura di RL 2: dovrebbe abbassarsi entro un secondo o due chiudendo S 1 e alzarsi aprendo nuovamente S 1. Collegate l'apparecchio alla rete: il relé RL 1 dovrebbe chiudersi e la lampada al neon PL 1 accendersi. Dopo che l'apparecchio è rimasto acceso per circa un minuto e con il potenziometro R 3 tutto regolato in senso antiorario, togliete la spina dalla presa di rete; dopo circa un minuto e mezzo RL 2 dovrebbe chiudersi e rimanere chiuso. Questo è il tempo di regolazione breve. Se

Montate il condensatore regolatore del tempo facendo passare i suoi terminali attraverso la piastra perforata (sotto). A destra si vedono le batterie montate sul pannello posteriore; la più grande è fissata con una staffetta di alluminio tagliata e piegata opportunamente.

RL 2 non funziona, regolate la sua molletta per ottenere che funzioni a una corrente più bassa: togliete la piccola vite che regge la molletta e piegate all'insù leggermente la molletta stessa; rimettete poi a posto la vite.

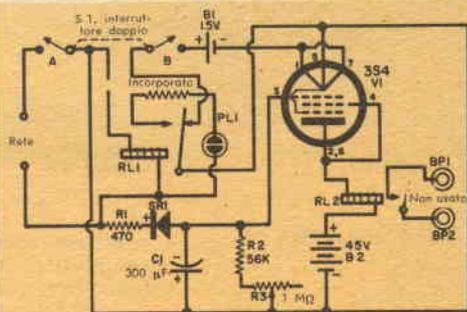
Ripetete il collaudo del tempo secondo il procedimento descritto, per varie posizioni di R 3, e prendete nota del tempo per ciascuna posizione; con R 3 tutto ruotato in senso orario dovreste ottenere un ritardo di circa mezz'ora nella chiusura di RL 2. Se desiderate tempi di attesa più lunghi, potete usare per R 3 un potenziometro anche da 10 MΩ; togliendo addirittura R 2 e R 3 si otterrà un ritardo anche di cinque ore o più, dal momento che la scarica di C 1 avverrà soltanto attraverso la sua resistenza interna di perdita.

Installazione. — In certi casi il segnale di allarme dovrà essere molto forte per essere sentito a distanza; per questa ragione nessuna batteria d'alimentazione per il segnale è stata inclusa nella scatola.

Potranno essere usate grosse sirene da 6 oppure 12 V, ma la corrente richiesta da esse sarebbe proibitivamente alta per qualsiasi piccola batteria che potrebbe essere inclusa nella scatola. Così lasciamo al costruttore la scelta del dispositivo di allarme e relativa alimentazione. ✱

COME FUNZIONA

Con tensione alternata applicata a RL 1, l'armatura di questo è abbassata; il circuito della batteria da 1,5 V è aperto e perciò la valvola non si accende. Nello stesso tempo C 1 si carica al valore massimo della tensione di rete, per mezzo di SR 1, e mantiene una polarizzazione negativa della griglia di V 1.

Se la tensione di rete manca, RL 1 si apre e chiude il circuito di filamento di V 1. La corrente di placca però non può scorrere attraverso RL 2 dato il forte negativo di griglia fornito da C 1; la carica di questo condensatore diminuisce gradualmente, se non ritorna la tensione di rete, scaricandosi il condensatore sulle resistenze R 2 e R 3. Quando la tensione negativa di griglia di V 1 arriva a circa 5 V, circola una corrente di placca sufficiente a chiudere RL 2 e suona l'allarme.

M A T E R I A L E   O C C O R R E N T E

- B 1 = batteria tubolare da 1,5 V
- B 2 = batteria anodica da 45 V
- BP 1, BP 2 = morsetti isolati
- C 1 = condensatore elettrolitico da 300 µF
- PL 1 = lampadina al neon con resistenza incorporata
- R 1 = resistore da 470 Ω - 0,5 W
- R 2 = resistore da 56 kΩ - 0,5 W
- R 3 = potenziometro lineare da 1 MΩ
- RL 1 = relé C. A. una via due posizioni
- RL 2 = relè interruttore con bobina da 5000 Ω
- S 1 = interruttore doppio montato su R 3
- SR 1 = raddrizzatore al selenio da 75 mA
- V 1 = valvola 3 S 4
- 1 scatola metallica da 10×12,5×15 cm
- 1 manopola a indice
- 1 foglio di bachelite perforata
- 1 zoccolo miniatura a 7 contatti

La Nave-Scuola "AMERIGO

abbecedario della Marina Italiana

RADIORAMA NOSTRO SERVIZIO

di FULVIO ANGIOLINI

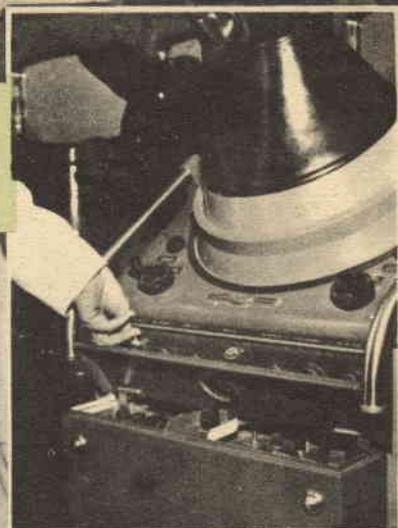
« Navigare necesse est... ». La frase l'avrete sentita ripetere un'infinità di volte, almeno sino alla noia, né vi si può dar torto per questo; ma il fatto è che questa benedetta frase è ormai troppo facilmente entrata nel bagaglio retorico di tutti coloro che si accingono a parlare di mare, per esserne noi esenti.

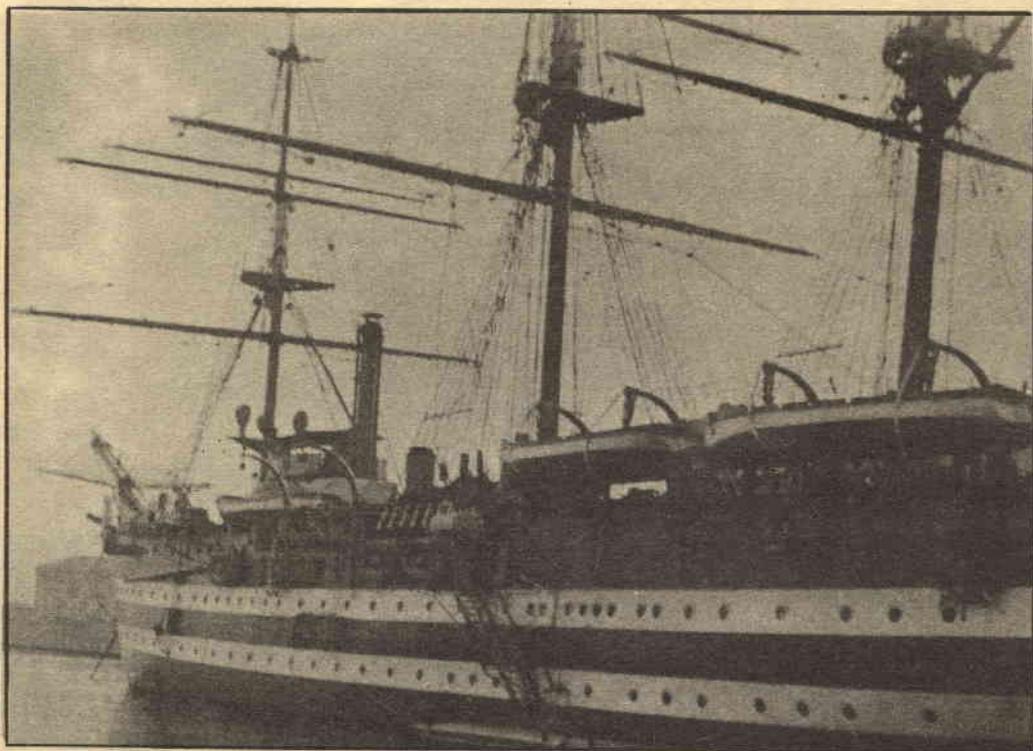
In realtà nulla meglio di questa vecchia frase latina di Pompeo, rivolta ai suoi nocchieri ossessionati dal mare cattivo, può inquadrare più efficacemente lo spirito della navigazione di tutti i tempi, nella imprescindibile necessità di navigare che ha sempre avuto il genere umano in cerca di nuovi porti e nuove aperture commerciali.

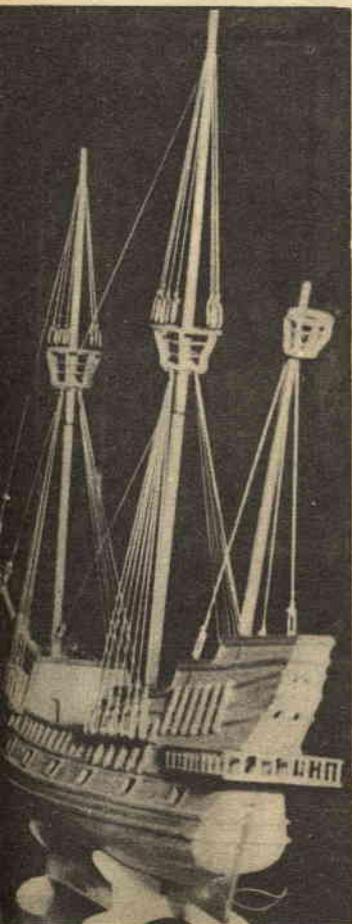
Quindi, « Navigare necesse est... », ma soprattutto è necessario avere buoni marinai, esperti nocchieri, ufficiali capacissimi, per quelle *rotte*, oggi più frequentemente solcate di ogni altro tempo. Navigare oggi è un problema tecnico, soprattutto; ma soprattutto è necessario che gli allievi ne conoscano tutti i segreti antichi e moderni.

Per questo in Italia abbiamo la Nave-Scuola « Amerigo Vespucci », un meraviglioso abbecedario per la nostra marineria, affinché i nostri futuri marinai possano farsi la dura esperienza che avevano cinquant'anni fa altri intrepidi naviganti.

La « Vespucci » non è, come si potrebbe credere, un vecchissimo veliero salvato dalla demolizione o pazientemente

VESPUCCI,,

Il «radar» della Vespucci permetterà agli allievi ufficiali l'approfondimento delle loro già acquisite cognizioni tecniche della navigazione cieca.

ricostruito come il «Mayflower» dei Santi Pellegrini del Massachusetts, ma una nave vera che potremmo dire di recente costruzione. È un tre alberi il cui dislocamento a pieno carico è di 4083 tonnellate. Ha una lunghezza di 82 metri e 95 centimetri, con una larghezza fuori ossatura di oltre 15 metri.
Si dirà: «Come è possibile che, in piena era atomica, ancora si istruiscano i marinai ricorrendo ad una nave del tempo dei pirati?».
A parte il fatto che la «Vespucci», è attrezzata, oltre che per la navigazione a vela, anche con i migliori accorgimenti della tecnica radaristica moderna, serve appunto per dare agli allievi il primo contatto diretto col correre i mari, col posto di manovra a riva, con la pratica del calcolo astronomico, con la giusta direzione della barra quando il mare si chiama Atlantico. A bordo della Vespucci si insegna, senza retorica, la vita del marinaio fuori dai comodi banchi dell'Accademia. Nelle lunghe crociere estive tutte le esperienze del mare si sfogliano una per una in questo meraviglioso abbecedario in navigazione per tutti i mari del mondo: dalla manovra di ancoraggio e di ormeggio, all'assetto di fuori bordo e alle manovre di dragaggio, dalle prove di timone ai rimorchi di unità galleggianti, ai rifornimenti laterali, ai passaggi di materiale o persone tra una nave e l'altra, alla risoluzione tempestiva ed esatta di certe situazioni provocate dal mare troppo grosso.

La Nave-Scuola « Amerigo Vespucci » all'attracco in uno dei moli dell'Arsenale Marittimo Militare di La Spezia, dove, al termine della sosta invernale, sta approntandosi per la lunga crociera estiva, che porterà a bordo gli ultimi corsi dell'Accademia Navale di Livorno.

Un veliero in miniatura. Un bellissimo modellino costruito per passare il tempo nelle lunghe soste invernali.

« Piede marino », si dice, in una curiosa espressione marinara, questo primo contatto col mare, questo rude modo di farsi le ossa. Quante volte questo « piede marino » è costato lagrime e sacrifici; ma quante volte ha salvato, nell'esperienza gelosamente ricordata, nave ed equipaggio, quando la nave sembrava non avere altro intorno che poderose forze liquide in ebollizione e vento, come una mano furiosamente pronta a strappare alberatura e gomene, uomini e cose.
In questi lunghi mesi d'inverno la « Vespucci » è rimasta in darsena nell'Arsenale di La Spezia, per le riparazioni d'uso. L'equipaggio sta riordinando accuratamente le candide vele, che in tutto coprono 2509 metri quadrati di superficie. Si rinnovano i 30.000 metri di cavi manovre e venti. Si sostituiscono dei 2.000 bozzelli quelli resi inservibili dal lungo uso. La « Vespucci » sta preparando la sua 29ª Crociera, per chissà quali mari.
Nel congedarci dalla gentile ospitalità dell'ufficiale di servizio, che ci ha accompagnati in visita alla meravigliosa Nave, non possiamo non ricordare tre nostri amici che abbiamo appunto conosciuti a bordo: tre allievi della Scuola Radio Elettra, il Sottocapo elettricista Marmotti Mauro e gli elettricisti Benetti Piero e Gonella Lorenzo. Come vedete, anche a bordo della « Vespucci » abbiamo la nostra rappresentanza d'onore! ✱

REGISTRATORE portatile a NASTRO "PT/14"

GBC electronics

bobine da

3 1/2"

- Registratore portatile a nastro da 3 1/2"
- Due velocità: 4,75 e 9,5 cm/sec
- Commutazioni a tastiera
- Amplificatore a 3 valvole.
- Regolatore di tono e di sensibilità
- Uscita: 2,5 Watt indistorti
- Dimensioni: cm. 21x33,5x15
- Prezzo . . . Lire 56.000

Sconti speciali agli allievi vecchi e nuovi della Scuola Radio Elettra. Listini ed opuscoli illustrati di tutte le parti staccate "GBC" verranno inviati GRATUITAMENTE a chi ne farà richiesta a:

VIA PETRELLA 6 - MILANO
TELEFONO 21.10.51 - 5 linee

Sistemare in casa vostra un mobile per altoparlante rappresenta un problema? Vi ha già detto la vostra cara mogliettina: « O fuori io o fuori quel tuo scatolone rimbombante »? Prima di prendere una decisione considerate la soluzione che vi presentiamo e provate il

Montaggio a soffitto di un

1 Prima di tutto praticate un foro di prova per localizzare la posizione delle travature: non vorrete certo che il vostro altoparlante suoni contro un trave da 15×15 oppure 15×20 cm! I travi sono in genere spaziati di 50 cm circa e per avere una buona radiazione dei suoni la tavoletta di montaggio dell'altoparlante deve essere fissata su due travi e centrata tra loro.

2 Dall'alto deve essere praticato un foro di guida attraverso l'intonaco del soffitto per indicare il centro dell'apertura per l'altoparlante. Dal basso si traccia un circolo il cui raggio dipende dal tipo di maschera usato per l'altoparlante. In generale quanto più grande è il foro nel soffitto, tanto migliori saranno i risultati.

3 La piastra di montaggio dell'altoparlante viene avvitata sicuramente al pavimento sovrastante. Per assicurare una buona tenuta d'aria tra la piastra e il pavimento stesso si possono usare strisce di cuoio; ciò ridurrà le perdite delle frequenze basse. Se usate viti normali da legno e se il pavimento è di legno duro, trivellate i fori in posizione adatta.

4 L'altoparlante e il filtro di incrocio vengono montati e ad essi si collega l'uscita dell'amplificatore; non chiudete la parte posteriore dell'altoparlante o ne soffrirà il responso sui bassi. Per protezione sopra la parte posteriore dell'altoparlante può essere sistemato un cestello di vimini.

5 Il lavoro è finito fissando la maschera dal basso; se usate una maschera di metallo, assicuratevi che non abbia risonanze su note musicali. Se lo si desidera, invece della maschera può essere usata una comune cornice con stoffa di copertura.

6 Con poca spesa è stata ottenuta una superficie di separazione infinita; il sistema funziona meglio se il soffitto è alto. Naturalmente perché esso sia attuabile occorre poter disporre anche del pavimento che sovrasta il soffitto. L'equilibrio dei toni può essere ottenuto regolando i comandi dell'amplificatore secondo la disposizione dei mobili. Una poltrona imbottita o un divano sotto l'apertura dell'altoparlante ridurranno le risonanze della stanza e addolciranno il responso.

1

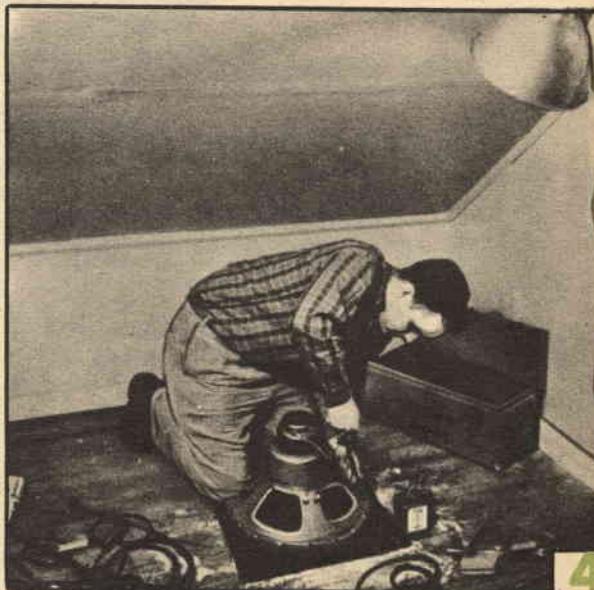
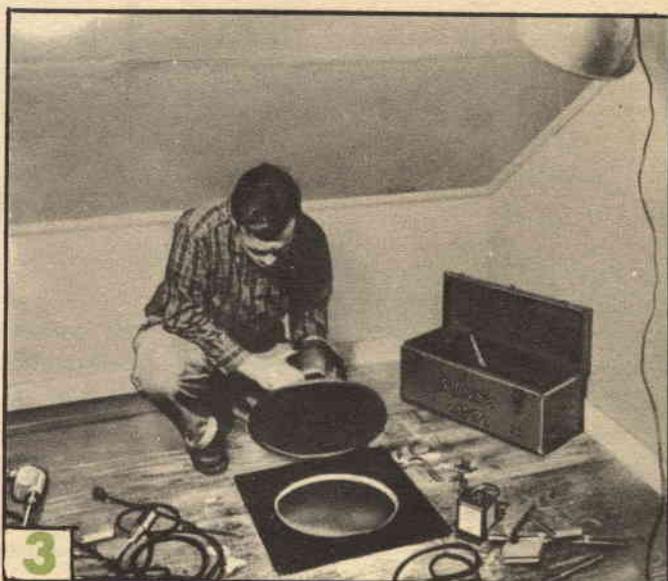
4

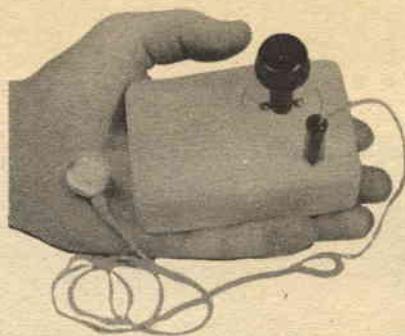
altoparlante ad alta fedeltà

2

3

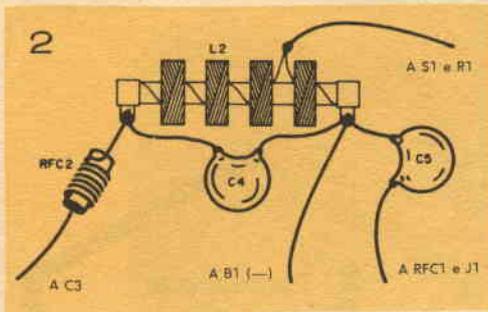
5

6

RICEVITORE

tascabile

Ecco un minuscolo ricevitore MF a un solo tubo miniatura; non necessita di antenna esterna ed ha una buona qualità di riproduzione; l'intera gamma MF di radiodiffusione viene coperta con selettività sufficiente a separare i segnali deboli da quelli forti anche nelle aree metropolitane. L'apparecchietto può essere montato in una sera con spesa modesta; la disposizione delle parti non è critica anche se il ricevitore viene costruito dentro una scatoletta di plastica non più grande di un pacchetto di sigarette.

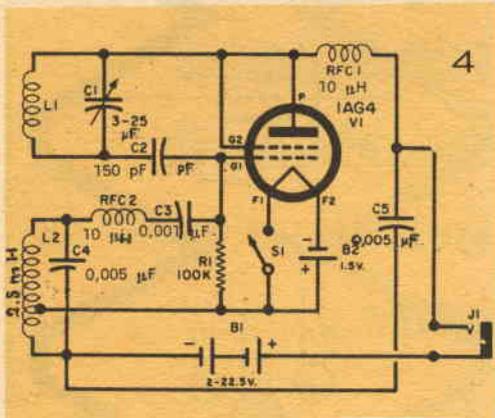
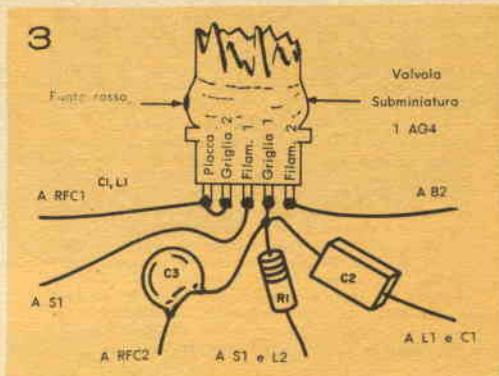
Costruzione. — Lo zoccolo per la valvola subminiatura 1 AG 4 deve essere filato prima dell'installazione; seguite lo schema pratico dettagliato, saldando insieme i terminali di placca e schermo e poi collegando due pezzi di filo lunghi circa 8 cm, com'è illustrato nella figura. Collegate C 2, C 3 e R 1 direttamente al terminale di griglia; lo zoccolo può essere incollato direttamente alla scatoletta a mezzo di adesivo plastico. La bobina d'aereo L 1 si costruisce avvolgendo quattro spire di filo da 1,5 mm su un supporto del diametro di 10 mm; le spire devono essere avvicinate il più possibile, ma non devono toccarsi. Togliete L 1 dal supporto e saldatene i terminali direttamente in parallelo al condensatore di sintonia C 1; i collegamenti devono essere corti il più possibile. La bobina di spegnimento L 2 è un'impedenza RF da 2,5 mH a quattro sezioni; fate una presa tra la prima e la seconda sezione, tenendo presente che il filo deve essere pulito accuratamente e che alla presa occorre saldare un sottile filo flessibile lungo circa 8 cm.

Tutte le parti possono ora essere avvitate o incollate al loro posto; per eliminare l'effetto capacitivo della mano un prolungamento isolato viene usato per C 1; alla presa J 1 deve essere collegata una cuffia dinamica da 2000 ÷ 3000 Ω.

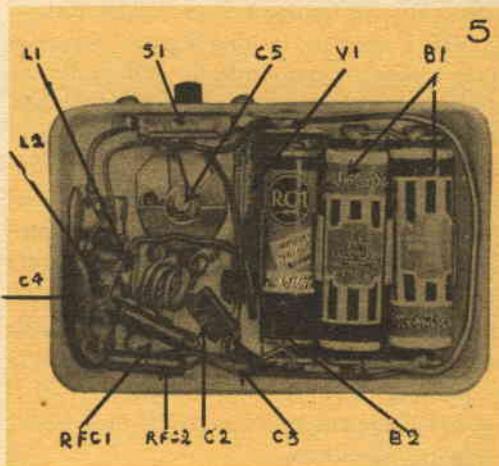
Ricerca dei guasti. — Prima di accendere l'apparecchio esaminate il montaggio alla ricerca di eventuali cortocircuiti; portate C 1 alla massima capacità e chiudete l'interruttore S 1. Se l'apparecchio funziona si udrà un forte soffio; sintonizzate C 1 sulla gamma sino a che il soffio diminuisce di intensità e si ode una stazione. Verso le frequenze più alte della gamma vi potrà essere una vasta zona muta; se ciò avviene, accorciate i fili del circuito di sintonia. Se non si ode il soffio, toccate C 1 con un cac-

Collegamenti alla bobina di spegnimento L 2; notate la presa aggiunta alla bobina.

Collegamenti allo zoccolo portavalvole subminiatura; il punto rosso sulla valvola indica l'esatta installazione.

SENSIBILE RICEVITORE SUPERREATTIVO CHE RICEVE LA GAMMA MF SENZA ANTENNA

Schema elettrico del circuito; per ottenere una maggior autonomia si può usare per B 2 una pila al mercurio invece di una pila normale.

MATERIALE OCCORRENTE

B 1 = due batterie da 22,5 V
B 2 = pila da 1,5 V
C 1 = condensatore variabile da 25 pF
C 2 = condensatore a mica da 150 pF
C 3 = condensatore ceramico a disco da 1000 pF
C 4 - C 5 = condensatori ceramici a disco da 5000 pF
J 1 = presa a jack
L 1 = quattro spire con filo da 1,5 mm (vedere testo)
L 2 = impedenza RF da 2,5 mH
R 1 = resistore da 100 kΩ - 0,5 W
RFC 1 - RFC 2 = impedenze RF da 10 µH
S 1 = interruttore
V 1 = valvola 1 AG 4 A
1 prolunga di plastica per l'albero del variabile
1 scatoletta di plastica
2 supporti per batterie
1 zoccolo per valvola subminiatura

Per ottenere i migliori risultati si deve seguire la disposizione delle parti qui illustrata; per le esatte posizioni consultate gli schemi pratici parziali sopra riportati. Tutti i collegamenti si devono fare corti il più possibile.

COME FUNZIONA

Usando un rivelatore superreattivo è stato ottenuto un guadagno paragonabile a quello di una supereterodina. Nel circuito vi sono due oscillatori separati. Il primo, del tipo « ultra-audion », viene sintonizzato da L 1 e C 1 sulla frequenza del segnale in arrivo; per mantenere le oscillazioni basta la reazione fornita dalla capacità interelettrodica di V 1. Un oscillatore di spegnimento tipo Hartley, accordato da L 2 e C 4, commuta il circuito di griglia di V 1 ad una frequenza di 30 kHz; l'unico scopo di questo oscillatore è di interrompere le oscillazioni di alta frequenza.

Un segnale di alta frequenza presente nel circuito accordato eccita l'oscillatore « ultra-audion » prima del suo periodo normale e lo tiene in funzione per breve tempo dopo che la frequenza di spegnimento fa cessare l'oscillazione. Il periodo « supplementare » di oscillazione della sezione « ultra-audion » provoca una grande variazione della corrente anodica; questa variazione di corrente viene convertita in suono dalla cuffia. Dal momento che il segnale di alta frequenza in ingresso viene usato solo per eccitare l'oscillatore di alta frequenza, il guadagno totale del circuito non dipende nè dall'intensità del segnale nè dal guadagno del tubo.

ciavite isolato: dovrebbe sentirsi un « click » che indica che la sezione « ultra-audion » funziona, ma non funziona il circuito di spegnimento; controllate tutte le parti, e particolarmente la presa su L 2, alla ricerca di un cortocircuito, di un'interruzione o di un errore; controllate le tensioni delle batterie: se quella di B 2 è inferiore a 1,3 V sarà difficile ottenere l'oscillazione.

Un sistema per ottenere con il ricevitore tascabile l'intera copertura della gamma MF è quello di avvicinarlo a un normale ricevitore MF. Sintonizzate questo ricevitore su 88 MHz e ruotate C 1 sino a che si sente un forte ronzio; segnate questo punto sulla custodia del ricevitore tascabile. Ripetete questo procedimento per la frequenza più alta della gamma MF.

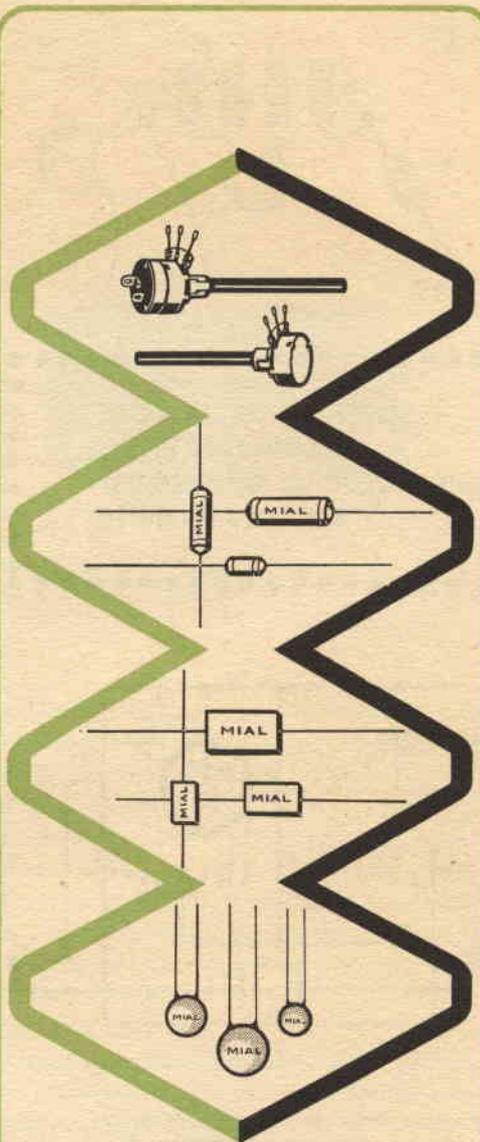
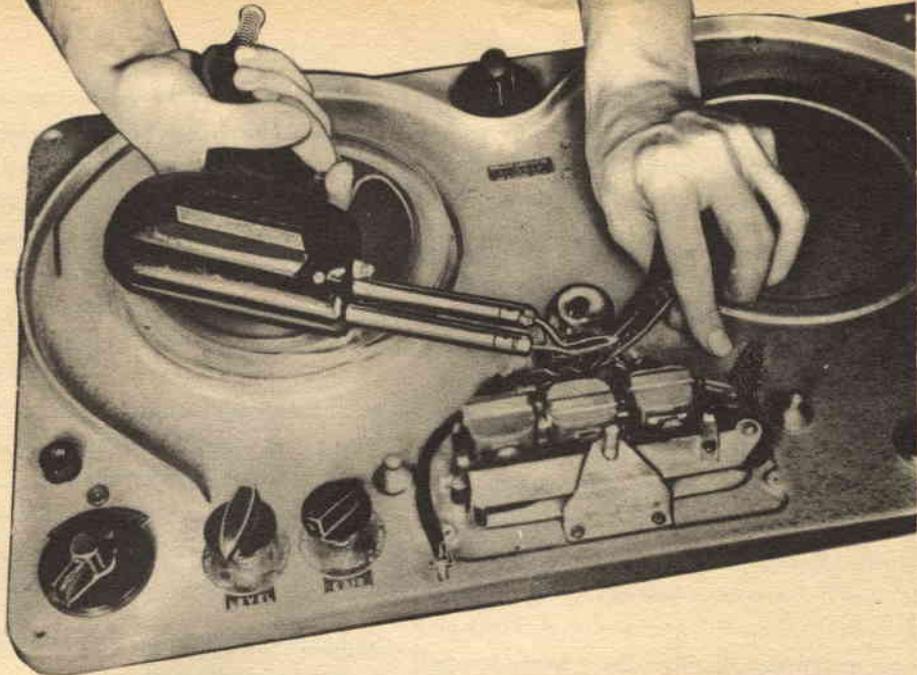
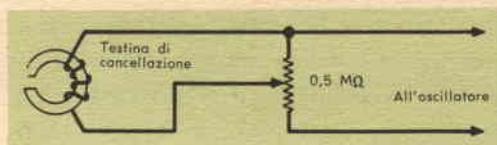
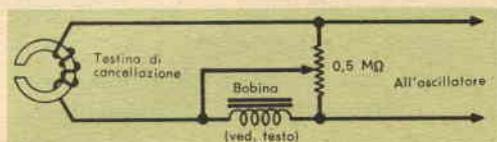
Se non si ricèvono le frequenze più alte, distanziate leggermente tra loro le spire dell'induttanza d'accordo L 1; avvicinatele per ottenere la sintonia delle frequenze più basse. Per avere la massima sensibilità nelle zone di deboli segnali avvicinate il ricevitore a qualsiasi superficie metallica; con ciò si utilizza come antenna accoppiata lascamente l'oggetto metallico. *

Aggiungete un attenuatore di cancellazione al vostro registratore a nastro

Fig. 1.

Fig. 2.

L'attenuatore di cancellazione qui descritto eliminerà molto del lavoro necessario per « ripulire » i nastri da rumori indesiderati; vi permetterà inoltre di mescolare programmi già registrati e di aggiungere un sottofondo musicale al parlato già registrato o un commento alla musica. L'aggiunta di questo circuito non è costosa, perché occorrono solo un potenziometro e possibilmente una bobina, e richiede solo tre collegamenti al registratore, collegamenti che possono essere fatti senza smontare l'apparecchio. Un'occhiata allo schema del vostro registratore vi permetterà di stabilire il sistema migliore.

La maggior parte dei registratori ha testine di registrazione-riproduzione e di cancellazione separate. Se nel vostro caso, come avveniva nei registratori più vecchi, queste funzioni sono state combinate in un'unica testina, consultate lo schema per determinare quali sono i terminali della testina di cancellazione; se non potete accedere al preamplificatore del registratore, fate i collegamenti alla testina stessa. Tutti i fili devono essere corti il più possibile dal momento che, trattandosi di circuiti a frequenze elevate, l'equilibrio capacitivo del circuito deve essere mantenuto.

Il circuito base è illustrato in *fig. 1*; per evitare di caricare l'oscillatore è stato usa-

to un potenziometro da 0,5 MΩ. Questo circuito si impiega in registratori in cui la testina di cancellazione non fa parte del circuito di polarizzazione dell'oscillatore.

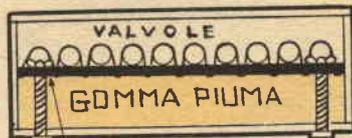
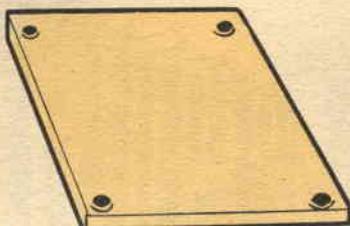
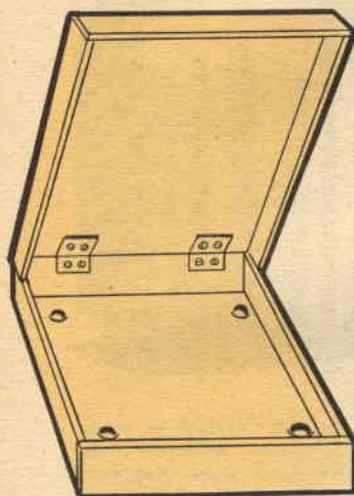
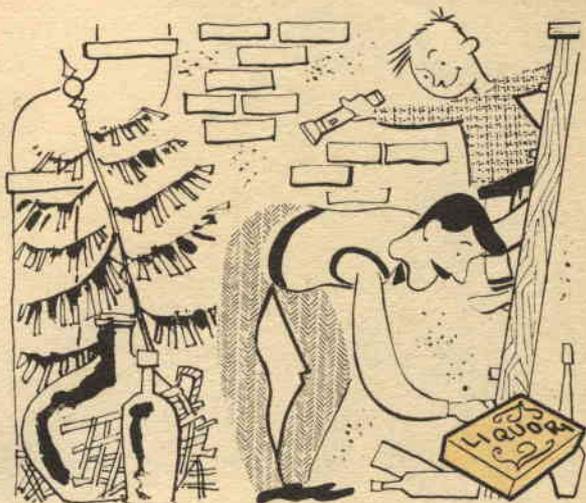
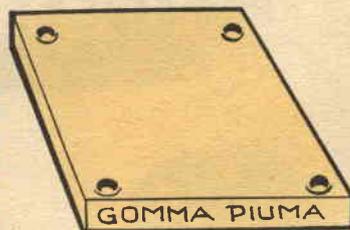
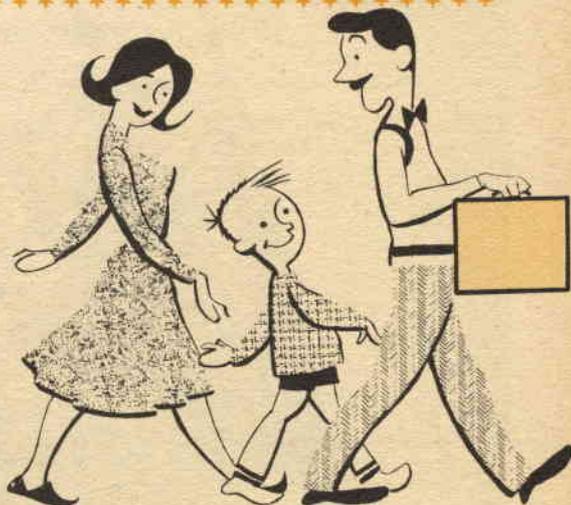
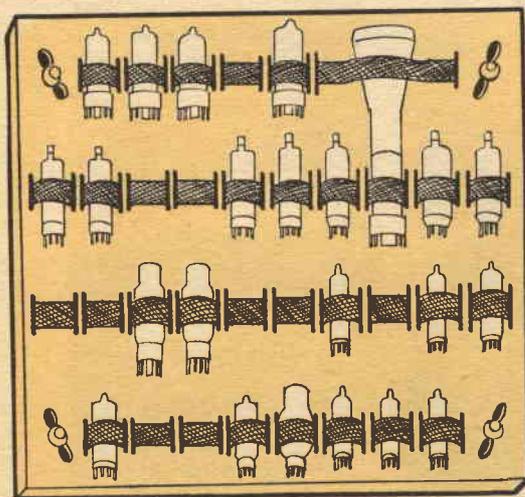
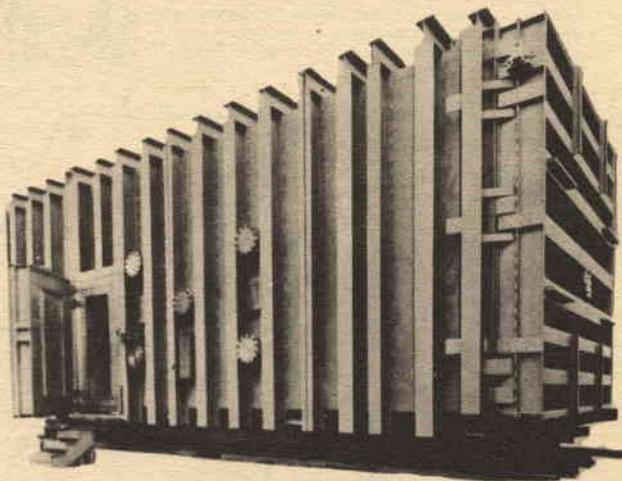
L'induttanza della testina di cancellazione è importante in molti registratori per il funzionamento dell'oscillatore; se si toglie questa induttanza, può variare la corrente di polarizzazione con relativa distorsione; per evitare ciò si deve aggiungere una bobina com'è illustrato in *fig. 2*. Mentre il controllo cortocircuita la testina di cancellazione, viene inserita la bobina; così l'induttanza, vista dall'oscillatore, rimane sempre la stessa. La bobina può essere una testina di cancellazione di ricambio oppure una piccola impedenza di filtro. Deve avere in ogni caso la stessa induttanza della bobina di cancellazione, induttanza che può essere determinata consultando le caratteristiche del registratore fornite dal costruttore o con una misura. Quando il regolatore dell'attenuatore è ruotato tutto in senso antiorario la corrente di cancellazione è interrotta e la testina non funziona, permettendo così la registrazione sopra altre preesistenti senza cancellarle. Un po' di cancellazione si ha ugualmente, per la corrente di polarizzazione che circola nella testina di registrazione, ma è trascurabile.

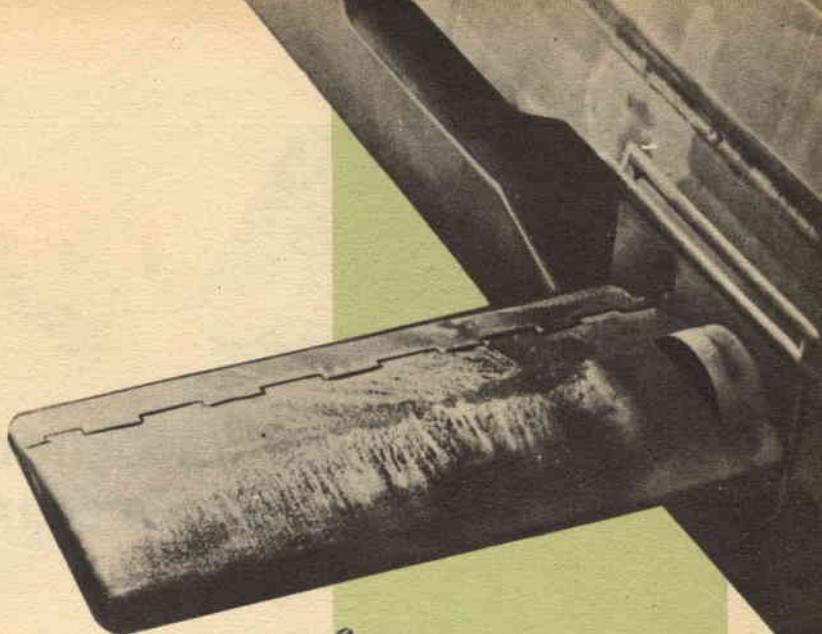
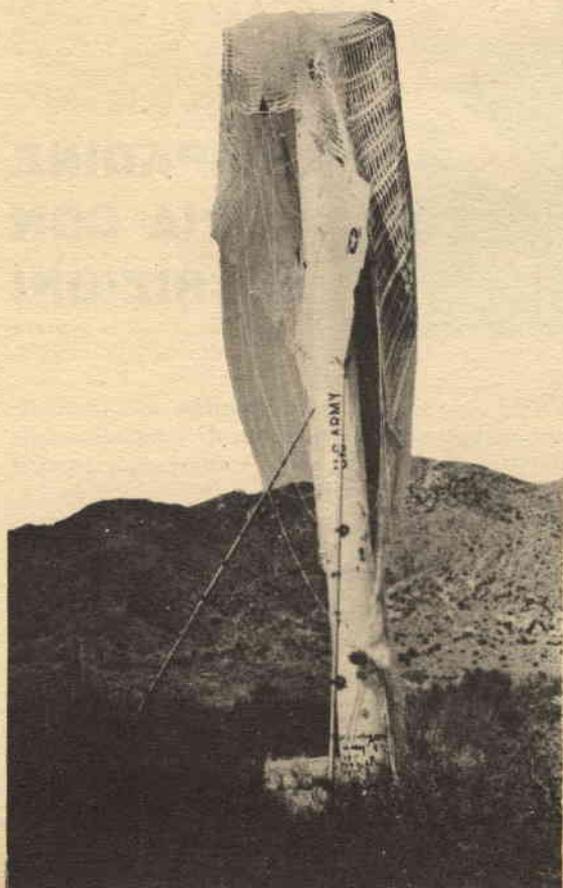
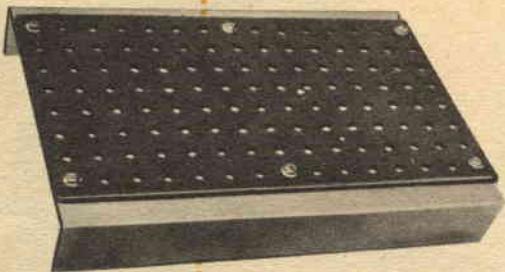
Ecco come si usa l'attenuatore di cancellazione. Supponiamo che abbiate una registrazione musicale alla quale vogliate aggiungere un commento parlato. Prima di tutto fate suonare il nastro e notate i punti nei quali volete inserire il commento (possono essere segnati sul nastro con inchiostro di china); portate poi il controllo di cancellazione tutto in senso antiorario e fate scorrere il nastro con magnetofono in posizione di registrazione tenendo però il volume al minimo. Quando compaiono i segni che avevate fatto regolate il controllo di cancellazione in modo da attenuare la musica; allo stesso tempo alzate il controllo del volume e parlate nel microfono.

Se avete registrato un programma musicale e siete annoiati dagli applausi che lo seguono, usate il seguente metodo. Trovate il punto dal quale cominciano gli applausi e riavvolgete il nastro per una cinquantina di centimetri. Portate il controllo di cancellazione al massimo in senso antiorario e commutate in posizione di registrazione con controllo del volume al minimo. Fate partire il nastro e gradualmente portate l'attenuatore al massimo in senso orario; questo produrrà una sfumatura di tipo professionale. Dovete però fare attenzione, perché un errore qui non può essere corretto; è bene fare qualche prova prima di sottoporre al trattamento descritto le vostre registrazioni migliori. ✱

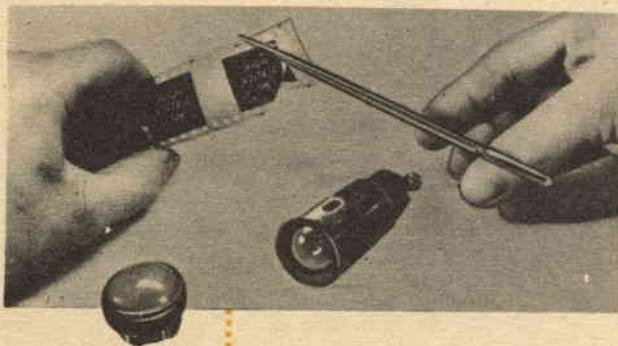
Salvatore l'inventore

Idea suggerita da PANZANI GIOVANNI *di Mirandola (Modena)*

Attenzione, Amici Lettori! Inviate suggerimenti e consigli per nuove idee. SALVATORE L'INVENTORE le realizzerà per voi. Oltre alla pubblicazione del nome dell'ideatore, è stabilito un premio: un abbonamento annuo in omaggio. Coraggio, Amici!

L'elettronica di oggi

LA CABINA telefonica del futuro, progettata dalla Bell Telephone Laboratories, avrà, per ottenere la massima visibilità, una cupola di materia plastica. Sarà installata in luoghi aperti come, per esempio, negli atri delle stazioni ferroviarie.

QUESTA CAMERA di prova, fortemente rinforzata tutto intorno, è stata progettata per il collaudo di aerei supersonici e di missili. Nel suo interno si può simulare un'altitudine di 50.000 m ed è possibile far variare la temperatura tra —40°C e +700°C.

LE CELLULE solari sopra l'elmetto alimentano, durante il giorno, un piccolo ricetrasmettitore. Le cellule al silicio caricano pure quattro piccole batterie per far funzionare l'apparecchio di notte.

QUESTA GRANDE PINNA che sporge dallo scafo della nave riduce del 90% il rullio; le pinne vengono controllate elettronicamente da un'unità giroscopica. L'eccezionale stabilità serve al lancio dei missili con grande precisione.

QUANDO IL MISSILE Kingfisher atterra, la sua lunga punta si infigge profondamente nel terreno evitando così danni. Il paracadute, che qui appare drappeggiato sulla coda del missile, ne rallenta la caduta in modo che esso può ancora essere usato come missile balistico supersonico.

UN ECONOMICO... TELAIO SPERIMENTALE

Un telaio soddisfacente, eppure economico, può essere ottenuto montando un pezzo di masonite perforata su due pezzi di angolari di alluminio. Se non avete di tali angolari potete farli piegando due strisce di lamiera.

Oltre al basso costo, un telaio del genere ha parecchi altri vantaggi: la masonite si può forare, tagliare o lavorare facilmente; la disposizione regolare dei fori facilita la disposizione dei pezzi del montaggio e infine i terminali possono essere fissati a qualsiasi punto, fissando semplicemente un capocorda con un bulloncino. *

LAMPADINE SPIA CON ISCRIZIONI

L'aspetto delle apparecchiature elettroniche autocostruite può essere migliorato con l'aggiunta di lampadine spia con iscrizioni: daranno l'apparenza commerciale particolarmente ad apparecchi ad alta fedeltà.

Le iscrizioni si fanno fotografando le parole desiderate e montando il negativo dietro la gemma della lampadina spia. Gli originali possono essere scritti a mano, ma il sistema più semplice è quello di usare lettere ritagliate dai titoli dei giornali.

Tagliate il negativo in modo che si adatti alla parte posteriore della gemma e dietro il negativo stesso fissate un dischetto di materiale plastico trasparente. *

VOLANDO ALTI
ad altitudine zero

Attraverso il parabrezza il pilota e il secondo dell'aereo di linea a reazione Douglas DC-8 non potevano vedere nulla; l'indice dell'altimetro scendeva mentre l'aereo si abbassava attraverso le nubi. Il comandante osservava il pannello degli strumenti.

« Tra un minuto ne saremo fuori » disse il pilota riferendosi alle nuvole tra le quali era stato sin dal decollo; finalmente in basso si videro le luci dell'aeroporto.

« Ci siamo! » esclamò il secondo.

Sotto, davanti all'aereo, si poteva vedere una doppia fila di luci brillanti che delimitavano la pista d'atterraggio. Il DC-8 si abbassò lentamente finché fu sopra la pista; il pilota rialzò la prua, si sentì l'urto e poi lo stridìo delle gomme frenate: l'areo aveva atterrato. Il pilota, il secondo e il comandante avevano fatto un volo transatlantico; tuttavia la massima altitudine era stata di tre metri e la massima velocità zero chilometri all'ora.

Cionostante, eccetto che per le forze gravitazionali, l'equipaggio aveva provato tutte le sensazioni che si provano in un aereo che vola a 800 km all'ora all'altezza di 10.000 metri. Avevano appena completato un « viaggio » nel « simulatore » di volo DC-8!

Volo elettronico. — Il simulatore DC-8 funziona elettronicamente per produrre tutte le sensazioni del volo, comprese giuste indicazioni degli strumenti, impennate e rollio: tutto; ha persino un circuito televisivo chiuso che mostra un aereoporto come si vedrebbe da un vero DC-8.

Questi simulatori addestrano i piloti a guidare aerei che non sono ancora usciti dalla linea di montaggio. Così aerei nuovi come il Douglas DC-8, il Boeing 707 e il Lockheed Electra saranno vecchie conoscenze per i piloti di linea quando saranno messi in servizio.

Un simulatore DC-8 è realistico come il vero aereo; consiste in una carlinga, un aereoporto in scala ridotta, un circuito televisivo chiuso e un sistema calcolatore con servomeccanismo per controllare la posizione della carlinga.

Realismo nell'addestramento. — La carlinga ha tutti i comandi, leve e strumenti di misura del vero DC-8. Quando il pilota « vola » con il simulatore, prova tutte le sensazioni che proverebbe in un vero volo, eccetto le forze gravitazionali: ci sono vuoti d'aria, colpi improvvisi di vento, il rumore dei motori a reazione e persino le due rapide vibrazioni che ha il vero DC-8 quando entra in un banco di nuvole ad elevata altitudine e quando le ali perdono la loro forza portante.

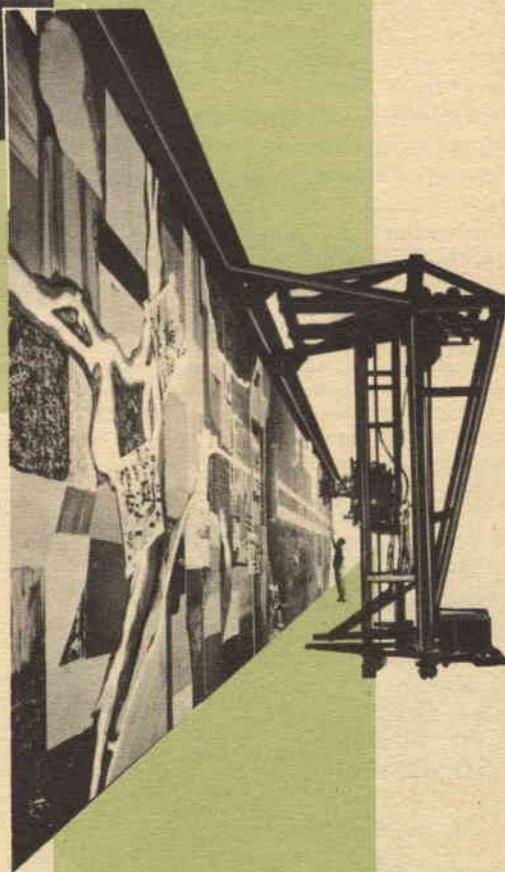
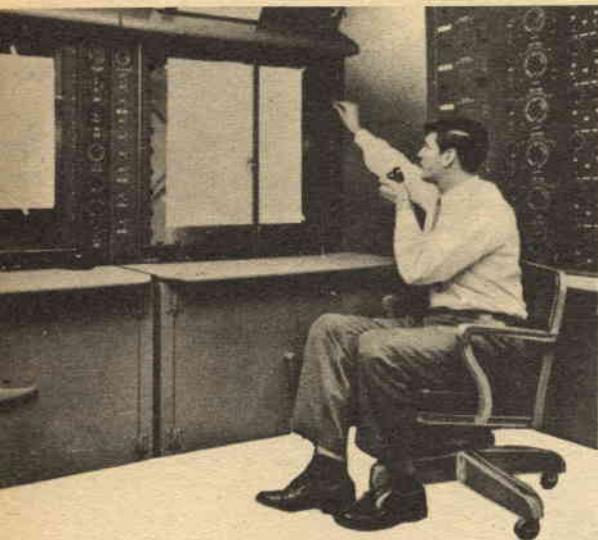
L'equipaggio del simulatore consiste nel pilota, nel secondo pilota, nel comandante e nell'istruttore; altro personale all'esterno dell'apparecchio fa funzionare il sistema di segnalazioni radio e il circuito chiuso televisivo. L'istruttore può simulare qualsiasi evenienza che il pilota può trovare in un vero volo; il personale nel locale di radio controllo può riprodurre i segnali di tutte le stazioni del mondo e trasmettere sei segnali contemporaneamente. Così il pilota può ricevere tutte le indicazioni radio come se volasse su Chicago, New York, Roma, Parigi o Londra. Il personale radio può persino variare le indicazioni della bussola per riprodurre le variazioni di campo magnetico tipiche in qualsiasi parte del mondo. In breve, non appena il pilota e l'equipaggio sono al loro posto, essi si trovano su un vero aereo. Quando i motori a reazione funzionano, la carlinga può far forza contro i freni e quando questi sono tolti... via! Le luci della pista sfilano veloci ai lati: guardando avanti l'equipaggio ha l'illu-

UNA VEDUTA DELL'APPARATO simulatore di volo DC-8 a reazione. Mentre il pilota fa « volare » il simulatore, una camera televisiva traccia la traiettoria dell'aereo lungo un modello di aereoporto a tre dimensioni; l'immagine televisiva è proiettata su uno schermo di fronte alla carlinga. A lato del locale si vedono i pannelli del « cervello » elettronico del simulatore.

I PILOTI IMPARANO a portare il Douglas DC-8 su terra ferma. Qui un pilota fa una prova per la prima volta; nella carlinga sono riprodotti esattamente tutti i comandi del DC-8. Proiettori TV a circuito chiuso forniscono realistiche impressioni visive delle fasi di atterraggio e decollo. Il simulatore è stato costruito dalla Link Aviation Inc.

UNA CAMERA TELEVISIVA scandisce una mappa in rilievo costruita su scala 300 : 1. La camera viene automaticamente collocata nella giusta posizione e altitudine per tutto il viaggio dell'aereo. I movimenti della camera sono regolati dal responso elettronico dei comandi manovrati dal pilota del finto aereo a reazione. La mappa in rilievo è montata contro un muro per risparmiare spazio.

sione del movimento mentre le luci si muovono. In aria l'istruttore dà al pilota tutti i consigli del caso: può verificarsi un guasto ai motori, al sistema idraulico, al sistema di raffreddamento, una variazione del centro di gravità dell'aereo o qualunque altro guasto. Più di un pilota è stato salvato da questo addestramento simulatore, durante il quale gli viene insegnato a pensare in fretta ed a fare ciò che deve in una frazione di secondo.

Il simulatore DC-8 fa di tutto fuorché volare. « È un vero cervello elettronico — ha detto un ingegnere. — Può applicare contemporaneamente anche quaranta variabili,

LA ROTTA DEL VOLO dell'aereo simulato a reazione DC-8 viene tracciata su queste carte nel locale di controllo del volo fittizio; i controlli a destra forniscono segnali radio di navigazione.

comprese le sei equazioni differenziali del moto: deve poi risolvere i problemi e tradurre le risposte in movimenti dell'aereo, indicazioni di strumenti e immagini televisive per il pilota ».

Tra queste quaranta variabili sono comprese la spinta dei motori, la pressione del carburante, l'altitudine, la velocità di elevazione o discesa e molte altre.

Costruzione del simulatore. — Nell'apparecchio per molte ragioni sono usati solo

IL « CERVELLO » del simulatore consiste in due file di apparecchi elettronici che comprendono calcolatrici analogiche e servo-meccanismi. Oltre che migliaia di tubi elettronici e resistori, il « cervello » contiene 100 servo-motori-generatori, 450 amplificatori e 2200 ingranaggi.

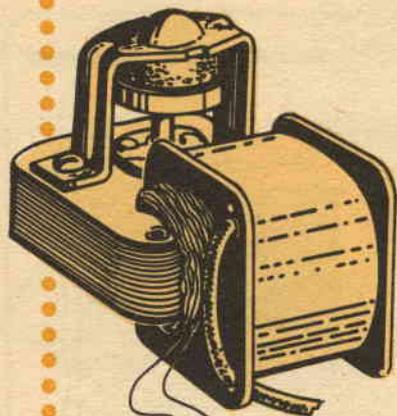
circuiti a corrente continua: la corrente continua assicura un più alto grado di precisione, elimina la possibilità di rotazione di fase e di distorsioni armoniche, i circuiti sono più semplici e perciò più facile è la manutenzione; la corrente continua elimina inoltre le fluttuazioni e variazioni proprie della maggior parte degli alimentatori in alternata.

Nel DC-8 simulatore sono usati circuiti stampati e vari sistemi elettronici; le caratteristiche dei motori, per esempio, sono riportate elettronicamente su un circuito stampato: se si deve inserire un altro motore con 500 cavalli in più, si toglie il vecchio circuito dei motori e se ne inserisce un altro; in questo modo i « motori » si possono cambiare in mezz'ora.

In un locale dietro la carlinga vi sono altri apparati: a sinistra amplificatori vari e altri apparecchi elettronici, a destra piccoli circuiti stampati e motorini con quadranti rotanti. Sotto ogni unità è segnato: flusso del carburante, elevazione, altitudine, ecc...

La calcolatrice prende nota dei cambiamenti, li integra e dice all'equipaggio, con movimenti della carlinga o indicazioni strumentali, che cosa sta succedendo.

Aereoporti visti in televisione. — Nel locale TV vi è un modello di aereoporto su scala ridotta appeso a un lungo muro; una camera televisiva è montata su un carrello che può spostarsi lungo il modello di aereoporto; il modello è costruito in scala 300:1 e rappresenta un'area di 7000 × 1000 m. La camera TV è collegata al sistema calcolatore: se il pilota discende in picchiata la camera si rivolge verso il basso, se si impenna, la camera si rivolge verso l'alto; segue, insomma, ogni movimento dell'aereo e così vede ciò che vedrebbe il pilota in volo; l'immagine è poi proiettata su uno schermo di fronte al pilota stesso.

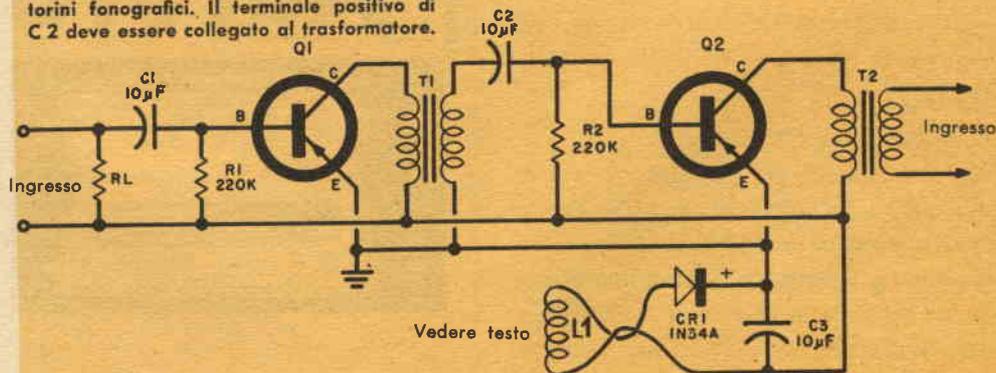
Un proiettore televisivo è montato sopra la carlinga del simulatore DC-8 e l'immagine del locale delle carte geografiche è proiettata su uno schermo cinematografico che copre l'area visibile dal pilota in addestramento. Il simulatore DC-8 dà agli utenti delle linee equipaggi ben addestrati e efficienti; le squadre si perfezionano e acquiscono pratica a terra; quando gli aerei a reazione sono posti in servizio, i passeggeri possono così avere la sicurezza di essere in buone mani. ✱

Il motorino fonografico alimenta un amplificatore

MATERIALE OCCORRENTE

C 1 - C 2 - C 3 = condensatori elettrolitici da 10 μF - 25 Vl
CR 1 = diodo 1 N 34 A
L 1 = 50 spire circa di filo sottile avvolte sul nucleo del motore (vedere testo)
Q 1 - Q 2 = transistori CK 722 oppure OC 72
R 1 - R 2 = resistori da 220 kΩ - 0,5 W
RL = resistore di carico (variabile secondo il tipo di testina piezoelettrica usato)
T 1 = trasformatore interstadio per transistori; impedenza primario 20.000 Ω, secondario 500 Ω
T 2 = trasformatore d'uscita per transistori; impedenza primario 20.000 Ω, secondario 8 Ω
1 altoparlante da 6 cm - 8 Ω, e cassetta relativa

Questo complesso giradischi-amplificatore è stato costruito... per distogliere un bambino di pochi anni dal complesso ad alta fedeltà della stanza di soggiorno. Il giradischi è fatto in modo che il bambino possa azionarlo semplicemente introducendo il suo disco preferito in una fessura e alzando una leva; il giradischi automaticamente mette a posto il disco e il braccio fonografico. L'aggiunta fatta al complesso consiste in un amplificatore a transistori che viene acceso e spento automaticamente dal giradischi; non ci sono batterie che debbano essere sostituite e non c'è pericolo di prendere scosse.

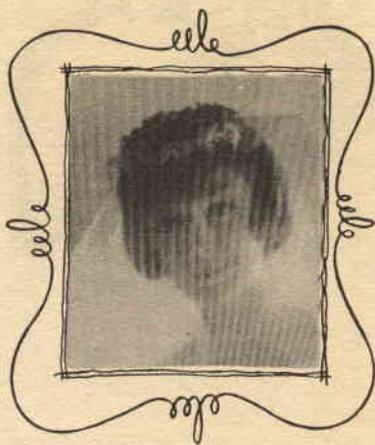
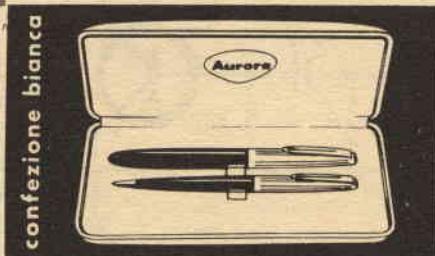
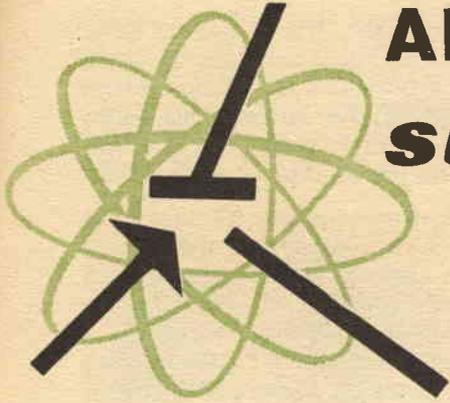
Un avvolgimento supplementare (L 1) aggiunto sul nucleo del motore « ruberà » corrente sufficiente per alimentare un amplificatore a due transistori; questa tecnica può essere usata con quasi tutti i motorini fonografici. Il terminale positivo di C 2 deve essere collegato al trasformatore.

C1 10μF
Q1
C2 10μF
T1
Q2
T2
Ingresso
RL
R1 220K
R2 220K
Ingresso
Vedere testo
L1
CR1 IN34A
C3 10μF

L'amplificatore a transistori viene alimentato con un sistema originale. A lato degli avvolgimenti dei motorini fonografici c'è generalmente spazio per l'aggiunta di un avvolgimento supplementare fatto con filo di piccolo diametro; cinquanta spire di filo Litz erogheranno, se collegate al raddrizzatore come si vede nello schema, circa 3 V all'amplificatore. Il diodo raddrizzatore e il condensatore di filtro possono essere montati sull'avvolgimento del motore facendo un piccolo foro nella carcassa. Usando il motore come trasformatore per alimentare l'amplificatore si ottiene un interruttore automatico: l'amplificatore viene alimentato solo quando il motorino gira. Se si desidera alimentare l'amplificatore con una pila, si può sostituire l'interruttore del giradischi con un commutatore a due vie in modo che possa, nella seconda posizione, essere inserita la batteria.

Le parti che compongono l'amplificatore sono montate su una basetta normale a otto terminali; il trasformatore interstadio T 1 è fissato alla basetta a mezzo di una striscia di nastro adesivo; tenetelo lontano dalla bobina del motore.

Nei giradischi c'è spazio generalmente per il montaggio di un altoparlante da 6 cm. Una scatola di plastica è tuttavia più attraente e può essere posta sotto un cuscino; per di più la scatola di plastica racchiude sia l'altoparlante sia il trasformatore d'uscita; l'altoparlante così montato può anche essere staccato e usato con altri apparecchi.

Il circuito dell'amplificatore è semplice e tipico, come molti già pubblicati; i valori di R 1 e R 2 sono nominali: dovranno essere variati tra 200.000 e 250.000 Ω per ottenere il massimo guadagno dal trasformatore usato e per regolare la potenza d'uscita ad un giusto livello per una camera per bambini.

*

ARGOMENTI VARI sui transistori

Ricevitore multigamma. — Il ricevitore di *fig. 1* può essere sintonizzato su stazioni di frequenza compresa tra 555 kHz e 145 MHz usando sette bobine intercambiabili; l'unica batteria da 1,5 V usata per l'alimentazione del ricevitore dovrebbe durare mesi con un uso normale. Il circuito è convenzionale: i segnali sono ricevuti dal sistema antenna-terra, selezionati dal circuito accordato L 1-C 1, rivelati dal diodo 1 N 64 e immessi, attraverso C 3, allo stadio di amplificazione di bassa frequenza con un solo transistore p-n-p.

Il ricevitore può essere montato in una scatoletta per biglietti da visita usando un pezzetto di masonite o di bachelite come telaio; i collegamenti devono essere corti e diretti. Per fare le bobine si possono usare come supporti gli zoccoli di valvole Octal inefficienti: per i dati di avvolgimento si veda la tabella.

I migliori risultati si ottengono con una antenna esterna di media lunghezza; la presa di terra potrà essere o no necessaria secondo la località in cui il ricevitore viene usato e la distanza delle più vicine stazioni a onde corte.

Ricevitore per onde lunghe. — Il ricevitore di *fig. 2* copre la gamma da 300 a 550 kHz. Il transistore CK 768 viene usato come rivelatore a superreazione; la frequenza di spegnimento è relativamente alta (circa

Gamma	N° spire	Diametro filo (mm)	Diametro supporto (mm)
550-980 kHz	70	0,25	35
980-1650 kHz	40	0,25	30
1650 kHz - 4 MHz	21	0,25	30
4-9 MHz	13	0,25	30
9-20 MHz	9	0,25	30
20-70 MHz	4	1,20	20
70-145 MHz	1	1,20	20

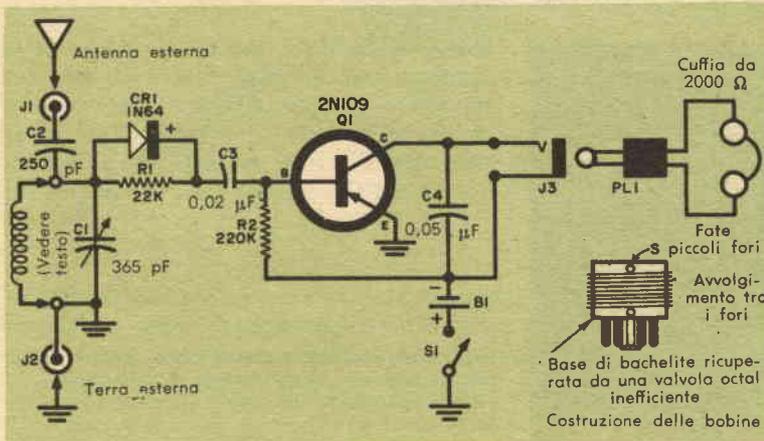



Fig. 1 - Il ricevitore multigamma a transistori fa uso di sette bobine intercambiabili e può ricevere stazioni di frequenza compresa tra 555 kHz e 145 MHz. I dati per la costruzione delle bobine sono riportati in tabella.

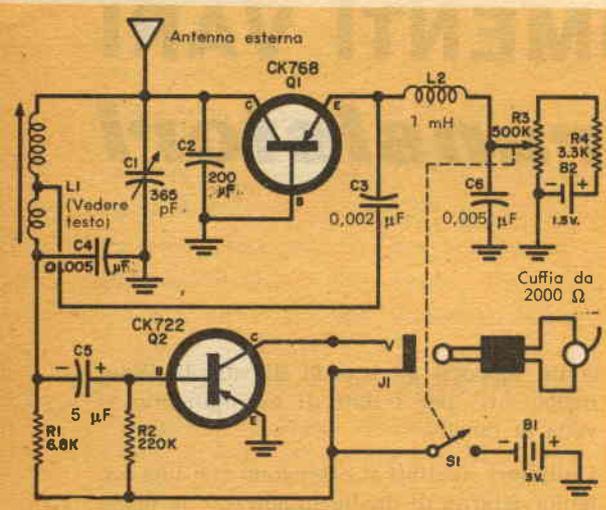



Fig. 2 - Ricevitore superreattivo per onde lunghe.

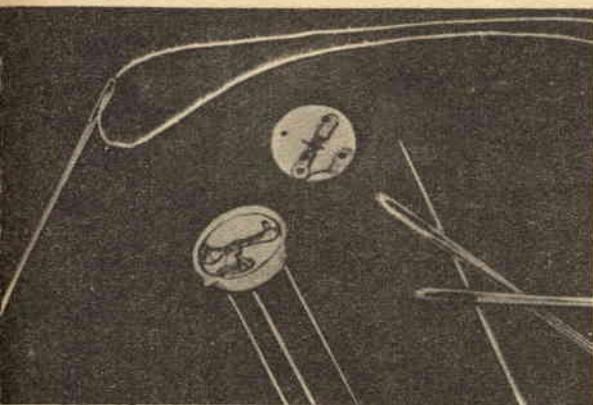
15 kHz). Il segnale rivelato, presente ai capi di R 1, viene trasferito attraverso C 5 al transistore CK 722 usato come amplificatore di bassa frequenza a base comune. L 1 è un'antenna a ferrite alla quale sono state aggiunte 40 spire affiancate; C 1 è un normale variabile di sintonia, mentre C 2, C 3, C 4 e C 6 sono ceramici a disco o a mica; C 5 è elettrolitico. La batteria d'alimentazione B 1 consiste in due pile da 1,5 V tubolari collegate in serie, la batteria di polarizzazione B 2 è tubolare da 1,5 V; notate che non c'è interruttore per B 2 in quanto la corrente richiesta, dato l'elevato valore di R 3, è trascurabile.

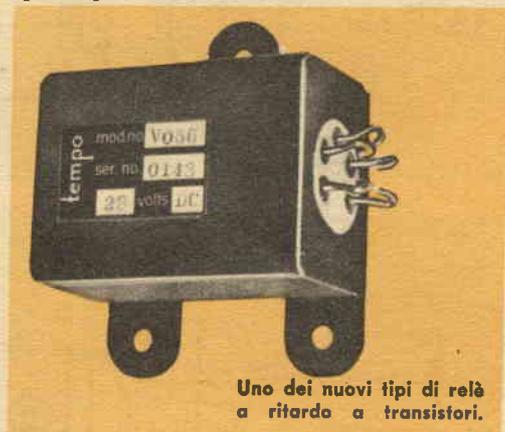
Nel montaggio e nella filatura usate i soliti sistemi: tenete i fili che portano i segnali corti e diretti; R 3, accoppiato all'interruttore, deve essere collegato in modo che, acceso il ricevitore, il contatto centrale si trovi a massa. Per ottenere una buona ricezione è bene usare un'antenna di 15 metri impiantata più in alto che sia possibile.

Acceso il ricevitore regolate R 3 sino a che si senta un forte soffio o una stazione; se non riuscite a sentire nulla provate a invertire i collegamenti dell'avvolgimento aggiunto a L 1; per la sintonia regolate C 1 e, se è necessario, ritoccate R 3 sino ad avere la migliore ricezione. Durante il giorno si avrà scarsa ricezione; si riceveranno più stazioni di sera e nelle ore notturne o al mattino presto.

Sono veramente robusti? Fin dai primi tempi la maggior parte dei tecnici fu d'accordo nell'affermare che i transistori, se ben costruiti, dovevano essere molto robusti e resistenti agli urti. Un fabbricante di transistori usava infatti buttare a terra, per dimostrare i pregi della sua produzione, valvole e transistori. Le valvole, evidentemente, si rompevano, mentre i transistori rimanevano intatti.

L'ultimo metodo nella prova agli urti è forse quello usato dalla General Electric. Avendo trovato una nuova tecnica per il montaggio fisso dei transistori, i tecnici della General Electric pensarono che i soliti metodi per la prova agli urti erano inadeguati. Caricarono così parecchi transistori nella cartuccia di un fucile e li spararono contro un elenco telefonico; provati dopo aver subito questo trattamento, i transistori funzionavano ancora!

Nuovi prodotti. — Una ditta americana ha costruito una serie di relé a ritardo con transistori; queste unità sono tutte elettroniche, utilizzando transistori ed elementi circuitali RC; tutte le parti mobili, eccetto i contatti dei relé, sono state eliminate. Tali

La tecnica costruttiva usata dalla General Electric permette la costruzione di transistori robusti abbastanza da essere sparati con un fucile contro un voluminoso elenco telefonico.

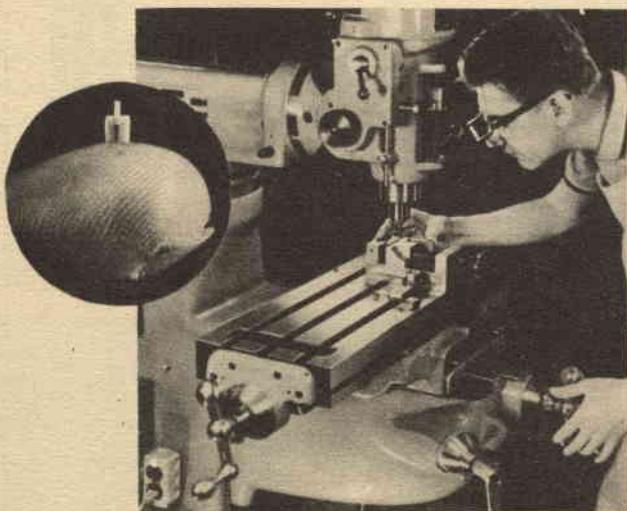
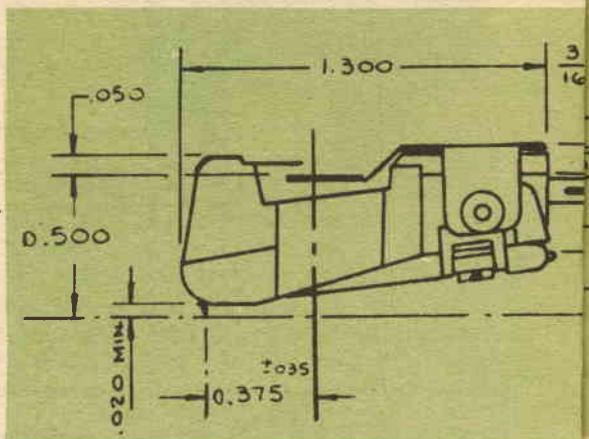
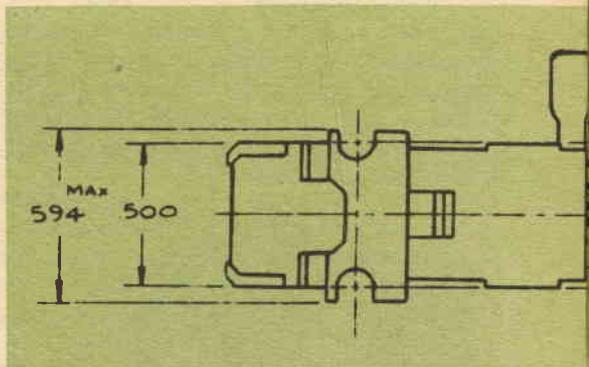
relé trovano un tipico impiego nella strumentazione di aerei e di missili, nei sistemi di navigazione e di guida, nei circuiti automatici, nelle calcolatrici, nel controllo dei motori, e nelle apparecchiature di comunicazione. Nella fotografia è illustrato uno dei tipi di produzione corrente.

Uno dei nuovi tipi di relè a ritardo a transistori.

Nel settore spaziale, un'altra ditta ha recentemente annunciato la costruzione di una camera televisiva alimentata con energia solare e adatta a essere montata nei satelliti artificiali. Questo nuovo occhio TV potrebbe essere usato per osservare la terra, altri pianeti o la Luna.

La Motorola ha annunciato una nuova serie di transistori per alte frequenze; denominati transistori MESA, sono costruiti per l'uso in oscillatori o amplificatori a frequenze ultraalte o in commutatori estremamente veloci.

Un tipo, il 2 N 700, ha un guadagno di potenza di 12 dB a 200 MHz e può essere usato a temperature superiori ai 100°; un altro tipo, il 2 N 695, ha un tempo di commutazione dell'ordine di dieci millimicrosecondi. ✱

La costruzione di un rivelatore fonografico, cosa sempre complicata, è diventata ancora più complessa con l'introduzione del disco stereofonico. Abbiamo visitato per Voi uno stabilimento specializzato per vedere come un fabbricante di pick-up ceramici affronta i problemi inerenti alla

Costruzione di una testina stereofonica

2 Le parti minute per la testina sono state fatte con questa macchina. Normalmente è richiesta la tolleranza di due millesimi di millimetro. I primi campioni della nuova testina fatta a mano possono rappresentare un valore di milioni in tempo speso per la progettazione. La precisione richiesta è illustrata dalla veduta ingrandita di uno degli elementi interni della testina.

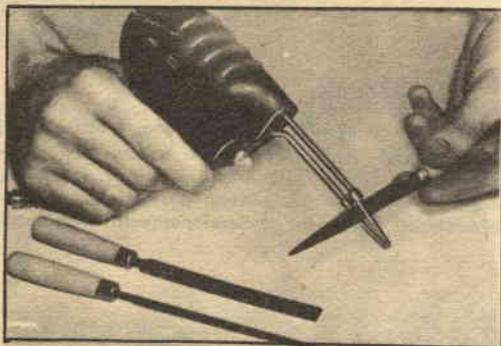
3 Prima del montaggio il minuscolo elemento ceramico, che è il cuore della testina stereofonica, viene controllato per trovarne la polarità. Se questa non è esatta i segnali dei due canali della testina non sono nella giusta fase e questo provocherà attenuazioni e picchi nella curva di responso alla frequenza.

1 Nasce sul tavolo da disegno. Le dimensioni e la forma di un fonorivelatore fonografico devono essere studiate e disegnate prima che si dia l'ordine di produzione. I disegni, molto più grandi della piccola testina, permettono di individuare le eventuali possibilità di funzionamento irregolare.

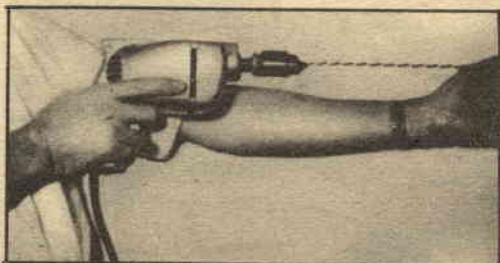
4 Una speciale macchina prova il modello da laboratorio montato. Un vibratore, azionato elettricamente, fa muovere la puntina esattamente come farebbe il solco di un normale disco, permettendo così il calcolo esatto della rigidità del sistema di montaggio della puntina.

5 Mentre la testina viene provata con un disco, viene fatta una registrazione grafica della separazione dei canali stereo. Per la simultanea prova dei due canali della testina finita viene usato un oscilloscopio registratore unitamente a filtri di grande precisione, oltre ad amplificatori e strumenti vari.

IL SALDATORE LAMPO SMAGNETIZZA LE LIME

Le lime che si usano in lavori radioelettronici talvolta si magnetizzano a causa dei campi magnetici dispersi. Ciò fa sì che la limatura di ferro aderisca alla lima e ne

ostruisca i denti. Per smagnetizzare una lima passate sopra essa la punta di un saldatore lampo mentre ne premete il grilletto. Il campo magnetico variabile che circonda la punta smagnetizzerà la lima.

FILI INTRECCIATI

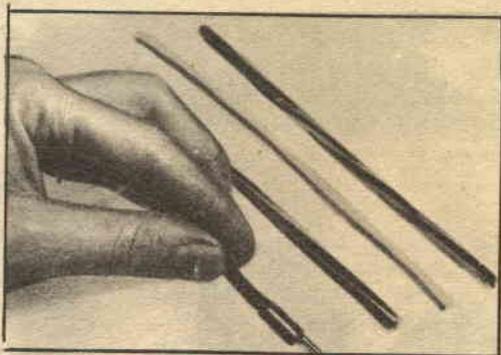
Avete mai avuto bisogno di fili di diversi colori intrecciati? Ecco una nuova idea per intrecciare i fili: inseriteli nel mandrino di un trapano elettrico e stringeteli; reggete con una mano i fili e azionate per un istante il trapano; i fili rimarranno intrecciati stretti. Se dovete intrecciare fili lunghi attaccateli a un gancio e procedete come sopra.

UNA RONDELLA SEGNA IL CAPO DEL NASTRO ADESIVO

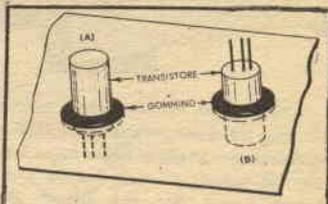
Non vi è mai successo, dovendo usare nastro adesivo in plastica, di doverne cercare l'invisibile capo? La pros-

sima volta che usate il nastro mettete una rondella sotto il capo. Questo sarà segnato e potrà essere trovato e alzato facilmente.

UNA CANNUCCIA ISOLA I TERMINALI FONO

Per isolare i terminali fono nudi usate pezzetti di cannuccia che s'adatti al terminale e tagliatela nella lun-

ghezza voluta con un coltello affilato o con una lametta da rasoio. Le cannucce di plastica costano poco e si possono trovare facilmente in colori e dimensioni diverse.

MONTAGGIO DI TRANSISTORI CON GOMMINI

Un gommino passafili si presta anche per il montaggio di alcuni tipi di transistori. Scegliete semplicemente un gommino che s'adatti alla custodia del transistore,

forate opportunamente il telaio e sistemate il gommino. Spingete poi il transistore nel foro sia dal basso sia dall'alto. Il gommino proteggerà il transistore dagli urti e conferirà al montaggio buon aspetto.

SERVIZIO INFORMAZIONI

Che cosa sono i "DECIBEL"?

Il decibel è probabilmente l'unità meno capita in elettronica. Domandate che cos'è un ampere e avrete la risposta: « È l'unità di misura della corrente »; domandate la definizione dell'ohm e sentirete: « È l'unità di misura della resistenza elettrica »; domandate ora che cos'è il decibel: potrete chiedere un po' a tutti senza avere una spiegazione facilmente comprensibile.

E il segreto sta qui: il decibel non è altro che un'unità di paragone tra due intensità sonore.

Intensità dei suoni. — Già fin dal 1920 gli ingegneri telefonici tentarono di misurare la capacità dell'orecchio umano nel rilevare differenze nelle intensità sonore. Misurare differenze di intensità luminose era semplice. Se la luce diventa più brillante questo cambiamento può essere misurato, per mezzo di una fotocellula, direttamente in candele. Allo stesso modo un cambiamento di temperatura può essere rivelato in gradi da un termometro. Però se un suono diventa più forte, come potete fare una misura e in quali unità?

Non c'erano unità e così se ne fece una. L'unità per la misura dei livelli sonori fu denominata « bel » in onore di uno degli inventori del telefono, Alessandro Graham Bell. Il decibel (dB) è un decimo di bel e viene usato in quanto è un'unità più pratica del bel.

Ripetiamo che il decibel è l'unità di paragone di intensità sonore. La parola « paragone » è importante: il decibel non è un'unità assoluta come il volt, l'ohm o l'ampere. La base per questo paragone tra suoni è la capacità dell'orecchio umano nel rilevare una differenza di intensità tra due suoni. Per dirla in un altro modo, quando il vostro orecchio può appena distinguere che un suono è più forte di un altro, tra i due suoni esiste la differenza di 1 dB.

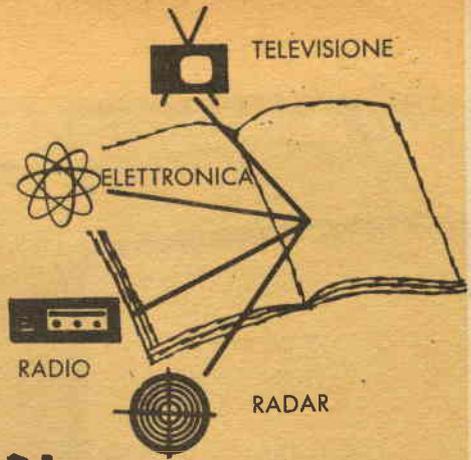
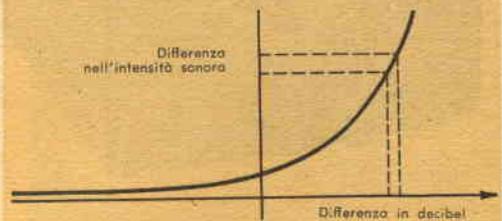



Fig. 1 - La curva logaritmica esprime la relazione tra intensità sonore e il comportamento dell'orecchio umano.

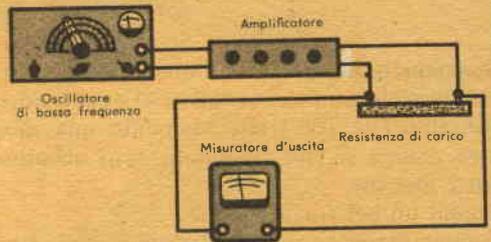



Fig. 2 - Un misuratore d'uscita viene collegato in parallelo alla resistenza di carico per le misure in dB.

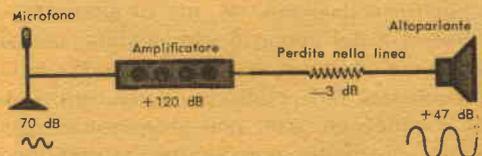
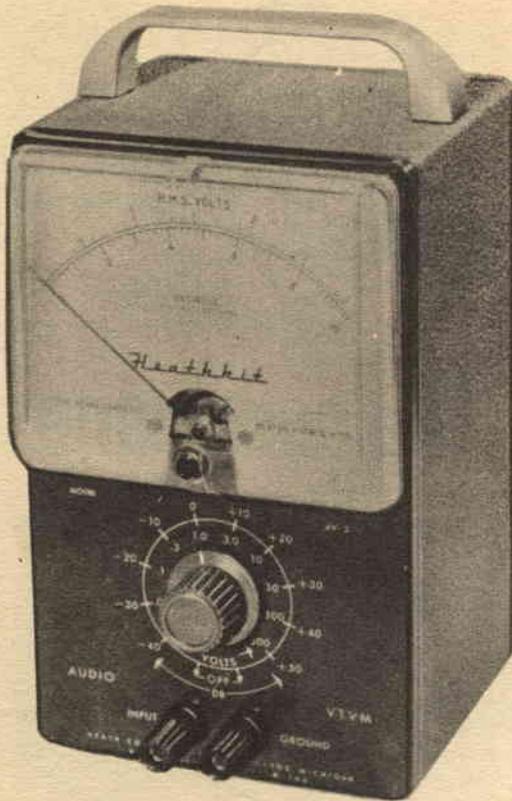
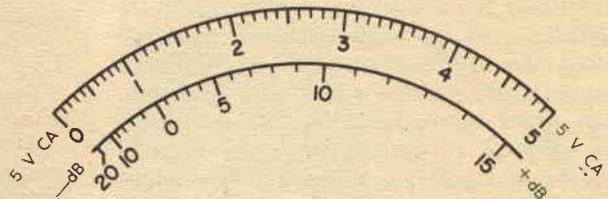



Fig. 3 - Il livello del microfono di —70 dB viene portato al livello di +47 dB dell'altoparlante dall'amplificatore che ha un guadagno di +120 dB.

Sopra è illustrato un voltmetro elettronico che si trova in commercio. Notate (a destra) la relazione tra la scala dei dB e la scala 5 V CA.

Reazione umana. — Esaminiamo in che modo l'orecchio umano reagisce ai suoni. Supponiamo che voi stiate visitando una mostra canina e che cinquanta cani abbaino tutti insieme.

Fanno un bel fracasso, no?

Immaginiamo ora che arrivino altri cinquanta cinofili con i loro beniamini e che anche questi cinquanta cani si uniscano al concerto.

È più forte il suono? Sì, ma di quanto?

L'intensità del suono è raddoppiata, ma al vostro orecchio non sembra doppia di quella dell'abbaiare dei primi cinquanta cani. Finché cinquecento cani non abbaieranno contemporaneamente non avrete l'impressione che l'intensità sonora (ammesso che possiate sopportarla) è raddoppiata.

Il vostro orecchio percepisce i suoni secondo quella che è detta una « curva logaritmica » (*fig. 1*). Perciò, quando gli ingegneri progettarono l'equazione per il paragone di due intensità sonore, dovettero farle obbedire alla stessa curva matematica del logaritmo.

Le misure in decibel, essendo una funzione logaritmica, danno dei suoni un'immagine reale com'è percepita dal nostro orecchio.

Misure in decibel. — Se noi indichiamo con Pi la potenza in ingresso ad un amplificatore e con Pu la potenza in uscita, essendo entrambe le espressioni indicate in watt, la formula per ottenere il numero di decibel NdB guadagnati mediante l'uso dell'amplificatore è: NdB = 10 log Pu/Pi.

I logaritmi usati sono quelli comuni con base 10. Le operazioni per usare questa formula sono:

- Calcolare il rapporto Pu/Pi in watt.
- Cercare sulle tavole dei logaritmi il logaritmo di questo rapporto.
- Moltiplicare questo logaritmo per dieci per ottenere il valore cercato in dB.

Ecco un esempio pratico per l'uso di questa importantissima formula. Se la potenza in ingresso ad un amplificatore è di 0,2 W e la potenza in uscita è di 10 W avremo:

- NdB = 10 log. 10/0,2
- NdB = 10 log. 50
- NdB = 10 × 1,7
- NdB = 17 dB.

Questo dimostra come un'amplificazione di 50 volte della potenza in ingresso dovuta all'azione dell'amplificatore aumenta il livello di potenza in uscita di 17 dB. Si vede facilmente come la relazione in dB paragona le due potenze, in ingresso e in uscita, secondo il loro effetto sull'orecchio umano quando esse sono convertite in suoni.

La *fig. 2* illustra, con uno schema a blocchi, un sistema per ottenere misure in dB. L'amplificazione di ogni amplificatore varia secondo la frequenza da amplificare. Per questa ragione tra le caratteristiche di un amplificatore si avrà, per esempio: respon-

so alla frequenza ± 2 dB da 20 a 20000 Hz. Questo vuol dire che variando la frequenza in ingresso all'amplificatore in una gamma compresa tra 20 e 20000 Hz si avrà una variazione della potenza d'uscita di ± 2 dB. Quanto minore sarà la variazione in uscita col variare della frequenza, tanto migliore sarà il responso dell'amplificatore alla frequenza e tanto minore sarà la distorsione in uscita. Se in un circuito usate due o più amplificatori e desiderate conoscere le caratteristiche complessive del sistema basterà sommare i decibel di ciascuno, supponendo che le unità siano perfettamente accoppiate.

I decibel possono essere negativi (−dB) per indicare una perdita e positivi (+dB) per indicare un guadagno (*fig. 3*).

Poiché il fabbricante di un amplificatore non può sapere come esso sarà usato nel vostro impianto, deve stabilire un punto di riferimento zero. I livelli zero generalmente usati sono di 6 e 12 mW. Queste potenze rappresentano quelle in entrata (Pi nella formula vista). Vi è pure un'impedenza terminale standard o carico in parallelo a cui il misuratore d'uscita viene collegato per la misura.

Questo valore di impedenza di carico deve essere sempre lo stesso per tutte le misure comparative.

Uso degli strumenti. — Se avrete occasione di usare uno strumento con lettura diretta in dB, noterete che la scala non è lineare. Ciò è dovuto al fatto che la scala è logaritmica, com'è logaritmica la formula.

Un buon esempio per dimostrare la differenza tra una scala logaritmica e una lineare può essere fatto paragonando le scale di un regolo calcolatore e di un doppio decimetro. Il regolo è logaritmico e il doppio decimetro lineare. In pratica un misuratore d'uscita in dB è un voltmetro con raddrizzatore.

Lo strumento misura le tensioni in uscita e sulla scala si leggono i dB. Il punto zero sullo strumento è il punto sulla scala nel quale viene misurato il livello di potenza di riferimento zero. Ogni lettura sopra questo zero è positiva e ogni lettura sotto è negativa. È molto importante che voi capiate bene che cosa significano i dB e che cosa vi dicono circa le apparecchiature che usate, poiché li incontrerete spesso in elettronica. ✱

Tipo CADET

Tipo SECUNDUS

Tipo CADET 89	Punta 1/8" (3,17 mm.)	Consumo 22 W	completo di cordone	L.	2.850
Tipo CADET 82	Punta 3/16" (4,76 mm.)	Consumo 25 W	completo di cordone	L.	3.150
Tipo CADET 93	Punta 1/4" (6,34 mm.)	Consumo 30 W	completo di cordone	L.	3.300
Tipo SECUNDUS 70	Punta 1/8" (3,17 mm.)	Consumo 19 W	completo di cordone	L.	4.150

CONTRO ASSEGNO - I.G.E., SPESE POSTALI ED IMBALLO COMPRESI

Pozzetto di Stagnatura L. 6.800

saldatori ad impugnatura e da banco
pozzetti per stagnatura
spela conduttori da banco e ad impugnatura
pirometri per controllo temperatura

ADCOLA

soldering equipment London

Caratteristiche principali:

- leggerezza (da gr. 45 a gr. 120)
- bassissimo consumo (da 19 W. a 32 W.)
- lunga durata di esercizio
- temperatura controllata della punta
- estrema rapidità di riscaldamento (da 45" a 90")

distributori esclusivi con deposito per l'Italia

SPECIAL - IND s.r.l.

prodotti speciali per industria

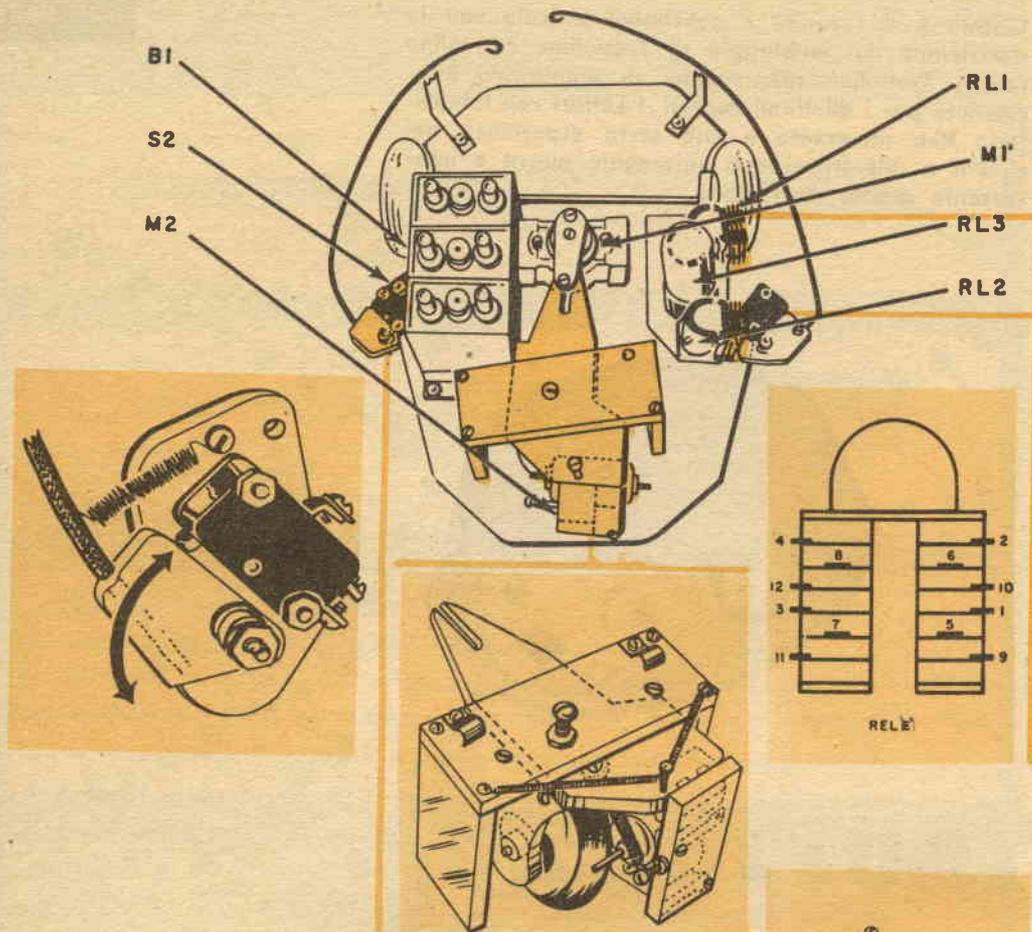
Corso di Porta Nuova, 46
Milano
Telef. 667.604

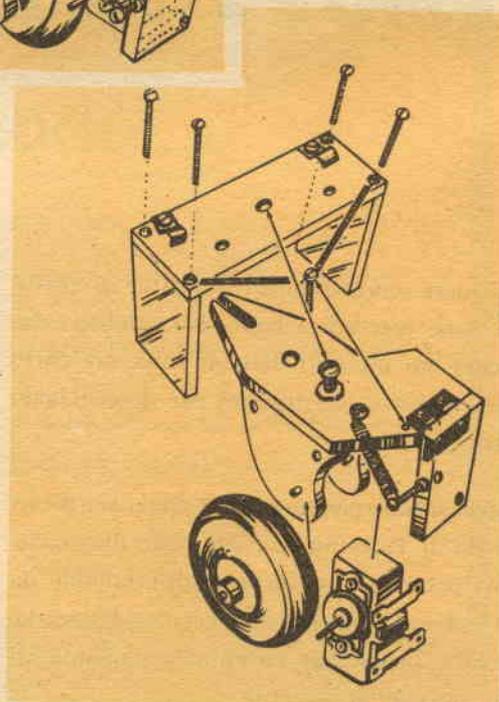
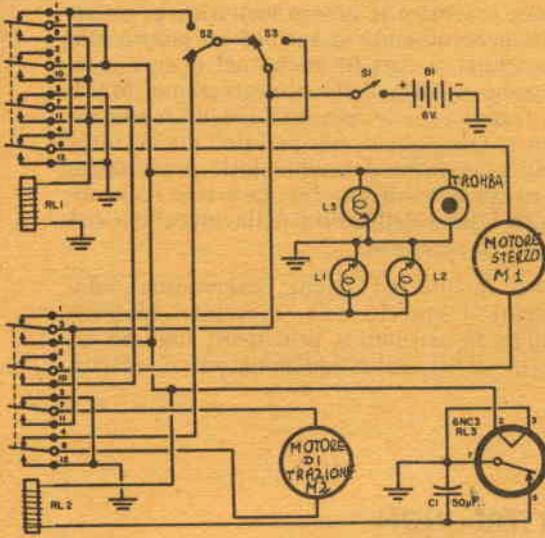
Questo è il secondo e conclusivo articolo con la descrizione del montaggio di Trottolino, cagnolino robot; Trottolino rappresenta un montaggio interessante per i dilettanti esperti. I Lettori con laboratorio ben attrezzato e una certa esperienza nei circuiti a relè troveranno veramente nuova e interessante questa costruzione.

TROTTOLINO, il cagnolino robot

Il mese scorso abbiamo descritto la costruzione meccanica base di Trottolino; daremo ora ulteriori dettagli sulla sua parte meccanica e le istruzioni per il montaggio del « cervello ».

Meccanismo pensante. — Il telaio per il cervello di Trottolino si vede nelle illustrazioni; potrà servire un pezzo di alluminio da 7,5 × 8 cm, a meno che non desideriate lasciare spazio per l'eventuale aggiunta di altre « cellule cerebrali ».

I due relé a 6 V c.c. a quattro vie due posizioni (RL 1, RL 2) si montano con due viti; il relé a ritardo termico ha un normale zoccolo octal (ve ne sono pure del tipo miniatura con zoccolo noval); lo zoccolo per tale relé deve essere montato nel telaio del cervello. Montate il telaio su distanziali da 25 mm per lasciare spazio per i collegamenti e per le parti. Il motore si deve poter muovere liberamente e perciò è necessario che i fili di collegamento siano sufficientemente lunghi.

MATERIALE OCCORRENTE

B 1 = tre accumulatori da 2 V
C 1 = condensatore elettrolitico da 50 μF - 25 Vl
L 1, L 2, L 3 = lampadine da 6÷8 V
M 1 = motorino di direzione
M 2 = motorino di trazione
RL 1, RL 2 = relè per 6 V c.c. a quattro vie due posizioni
RL 3 = relè a ritardo termico
S 1 = interruttore a pallina
S 2, S 3 = commutatori sensibili con antenne a una via due posizioni
3 ruote da 7,5 cm con mozzo di alluminio da 2,5 cm
30 cm di tondino da 3 mm per gli assi
1 cerniera
1 scatola (qualsiasi scatola che si adatti alla forma del robot; l'autore ha usato una padella di alluminio sottile del diametro di 35 cm)
1 tromba elettrica
3 portalampadine mignon
1 zoccolo octal
1 innesto maschio e femmina a cinque contatti per collegare la scatola al meccanismo del robot
Varie: plexiglass da 6 mm, viti, molle, rondelle, fili per collegamenti, collante plastico.

La numerazione dei relè RL 1 e RL 2 del cervello di Trottolino corrisponde a quella riportata nell'illustrazione pratica del relè nella pagina accanto.

COME FUNZIONA

Quando l'interruttore principale S 1 viene chiuso, tutti i relè restano in posizione di riposo e solo il motore di trazione M 2 e le luci degli occhi vengono alimentati. Il robot si muove in avanti finché una delle sue antenne non tocca qualcosa con pressione sufficiente per chiudere S 2 oppure S 3.
Quando l'antenna di sinistra chiude S 2 si inizia la seguente sequenza: RL 2 viene attivato e resta chiuso; i contatti 7 e 8 di RL 2 invertono il motore di trazione M 2 e il motore di direzione M 1 viene attivato; questo è collegato in modo da girare in senso opposto alla direzione del contatto, mentre Trottolino va indietro. RL 2 stacca pure L 1 e L 2, accende L 3 e fornisce corrente di filamento a RL 3. L'altro polo di M 1 viene alimentato attraverso il contatto 4 di RL 1. Dopo tre secondi RL 3 apre il circuito liberando RL 2 in modo che il circuito ritorna nelle condizioni iniziali. Quando l'altra antenna chiude S 3, entrambi i relè vengono attivati e M 1 va in direzione opposta a quella che si ha con S 2 chiuso. Tutte le altre operazioni di inversione sono simili a quelle descritte.
Il movimento del robot è del tutto irregolare e casuale e viene determinato dal tempo di riscaldamento di RL 3; se RL 3 è caldo i cicli di arretramento e cambio di direzione hanno minore durata.

Scatola di protezione. — La scatola del robot può essere costruita con qualsiasi materiale che si possa lavorare per ottenere una forma adatta. Per Trottolino si è usata una grande padella di alluminio che è stata lavorata per ottenere la forma adatta. I fori per le lampadine degli occhi (L 1 e L 2) e della coda (L 3) sono stati fatti un po' più grandi del dovuto per poter usare gommini passafilo; nei gommini sono poi stati inseriti i portalampade con i fili già saldati. I contatti alla ghiera dei portalampade sono stati collegati alla massa comune; i contatti centrali di L 1 e L 2 sono collegati al contatto 1 di RL 2; il terminale restante di L 3 è collegato al contatto 9 di RL 2. L'interruttore principale S 1 viene montato, per comodità, nella parte superiore della scatola.

Fatto ciò la scatola può essere montata sulla piattaforma mediante tre staffette ad angolo.

Trottolino si avvia. — Fatti tutti i dovuti collegamenti e con le batterie ben cariche, chiudete S 1. Se le polarità del motore sono giuste, Trottolino dovrebbe partire; giunto contro un ostacolo, una delle antenne chiuderà il commutatore S 2 oppure il commutatore S 3 e Trottolino tornerà immediatamente indietro mugolando come un cagnolino.

La sua coda (L 3) si accende e la corrente di filamento viene inviata a RL 3; quando RL 3 si apre Trottolino va nuovamente per i fatti suoi finché non va ad urtare contro qualche altro ostacolo.

Notate che le batterie non possono far funzionare RL 3 se non sono completamente cariche.

Uno degli aspetti più interessanti nella costruzione di questa piccola unità-robot consiste nel fatto che può essere messa in funzione in vari modi secondo la fantasia del costruttore; la forma della scatola si può variare a piacere e anche il materiale strutturale. ✱

Prima di tutto vi devo dire che la M R S non è una calcolatrice che si può trovare in commercio: M R S significa Multipurpose Research System (sistema di ricerche varie) e noi stessi, nell'Istituto di ricerche, abbiamo progettato e costruito tutto l'apparecchio. Di conseguenza possiamo soltanto dire « mea culpa » per quelle particolarità del progetto che ci hanno dato tutti i fastidi. Noi crediamo ancora che i concetti base siano esatti, ma tutti quanti siamo d'accordo nell'affermare che è necessaria qualche modifica prima che M R S diventi una calcolatrice di fiducia.

M R S è una grossa macchina ben costruita, provvista di tutto ciò che un operatore di macchine calcolatrici può desiderare; ha di intervento dell'unità di manutenzione. Ad un certo punto vennero i pezzi grossi dell'Istituto per assistere a una dimostrazione e sentire le nostre vanterie; in questi casi generalmente si verifica un guasto alla macchina, e così fu anche nel nostro caso. Proprio a metà della dimostrazione, M R S si fermò e si accese la luce di manutenzione. Questo era inaspettato, ma a tutta prima ne fummo compiaciuti: era proprio arrivato il momento per dare una reale dimostrazione dell'abilità della macchina nel riparare se stessa.

Tutti quanti nel salone osservammo affascinati il braccio della macchina scorrere sull'unità aritmetica principale, togliere un pezzo di circuito addizionatore e sparire

UNA CALCOLATRICE M R S DI CARATTERE NON SEMPRE SEGUE LE ISTRUZIONI CHE LE SONO IMPARTITE. FA CERTE SORPRESE CHE SOLTANTO UN'ALTRA CALCOLATRICE POTREBBE CAPIRE

M.R.S.

una microprogrammazione, una memoria ad alta velocità di cinquecento milioni di parole, un impulso base di un microsecondo e sistemi di scansione di una velocità fantastica, che funzionano con un'intera pagina stampata alla volta.

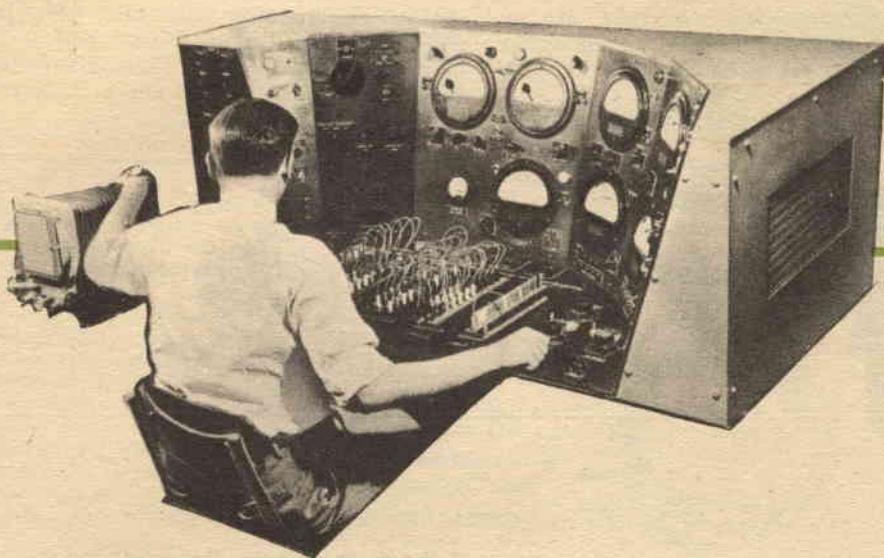
La particolarità più importante però è il circuito automatico di diagnosi e manutenzione, che è esso stesso una specie di macchina calcolatrice a parte. M R S si esamina da se stessa e in base ai risultati fa la sua manutenzione; può anche, entro certi limiti, modificare i propri circuiti e le parti che la compongono per ottenere miglioramenti o per la manutenzione; ed è proprio qui che noi siamo stati gabbati.

Dopo aver messo a posto la solita confusione iniziale di saldature fredde, collegamenti errati ed altri difetti di costruzione. finalmente potemmo far funzionare M R S Il primo mese di funzionamento rappresentò uno spettacoloso successo con un minimo con esso entro l'unità di manutenzione. Ci aspettavamo che il braccio ricomparisse entro venti secondi con un nuovo pezzo e che la dimostrazione continuasse; invece la lampada di manutenzione indicò: « Parte AD 7732, binario addizione, mancante ». Nel nostro intimo tutti noi calcolatori presenti uscimmo in un lamento; non c'era altro da fare che mettere a posto a mano un altro pezzo e continuare lo spettacolo. I dignitari in visita erano doverosamente impressionati da ogni cosa, ma noi eravamo abbastanza turbati; avrebbero dovuto esserci molte parti di ricambio nel magazzino interno e invece, quando più tardi vi demmo un'occhiata, mancavano alcuni pezzi.

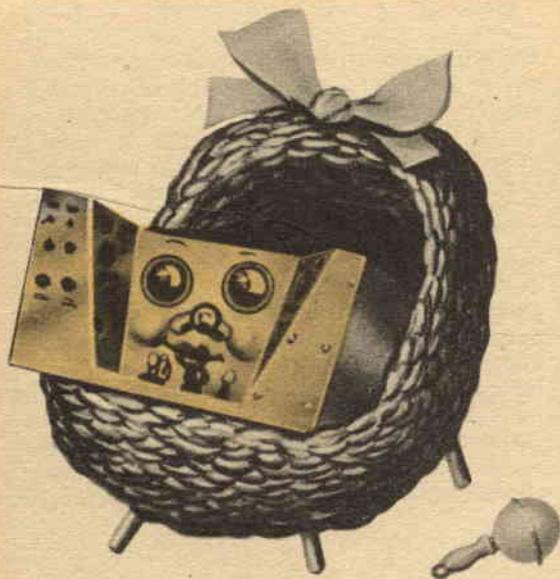
E questo fu solo il principio; per alcuni mesi M R S ci prese in giro: alcune parti, buone e cattive, sparivano nell'interno della macchina e con tutte le prove che potemmo fare non riuscimmo a sapere dove andassero a finire; la calcolatrice nel suo interno faceva qualche duro lavoro che noi

non eravamo in grado di capire. Dal momento che questo inconveniente non provocava grandi perdite di tempo nei programmi di calcolo, il capo calcolatore non ci permise di smontare M R S per investigare. Circa un mese dopo l'inizio di questo cannibalismo incontrammo un altro genere di difficoltà: la macchina si rifiutava di accettare i dati per certi tipi di problemi; noi avremmo dovuto inserire i fogli con i dati nel sistema di scansione, accendere il circuito programmatico secondo il solito sistema e quasi immediatamente ottenere la risposta: le risposte però non erano altro che i dati di ingresso non elaborati. Fu inutile l'esame sia dei dati sia della macchina stessa: non potemmo trovare la causa del difetto.

tensione e gli strumenti impiegavano troppo tempo a portarsi al giusto livello, quantunque la tensione in ingresso fosse esatta. Anche questo difetto sfidò tutte le ricerche: M R S semplicemente se la spassava prima di essere pronta a lavorare.

Le cose cominciarono a precipitare; ora dovevamo azionare M R S tre volte prima di avere una risposta, e decine di volte al giorno la luce di manutenzione si accendeva e il braccio andava vagando intorno alla stanza da qualche parte. Quasi continuamente potevamo udire i trapani o le mole incorporate in funzione nell'interno dell'unità di manutenzione e, nonostante l'aria condizionata, nella sala della macchina c'era sempre puzza di stagno bruciato.

Proprio però quando il Capo stava per dirci di smontarla, il difetto sparì; invece di questo ne comparve un altro dopo pochi giorni. Il tempo di riscaldamento di mattina invece di durare i soliti venti minuti incominciò a prolungarsi a un'ora e più; ci furono giorni nei quali ci toccò aspettare sino a mezzogiorno prima che la macchina fosse pronta. Durante tutto questo tempo la lampada di manutenzione era sempre accesa e brillante.

E c'erano mattine in cui M R S era soltanto pigra; controllavamo gli indicatori di

Finalmente il Capo si decise, e ci diede ordine di spegnere M R S e di modificare il sistema di manutenzione automatica: forse basando parzialmente il suddetto sistema su operazioni manuali e dipendenti dalle decisioni umane avremmo potuto ottenere un funzionamento migliore della macchina. Tuttavia, prima di spegnerla, avevamo un importante lavoro da finire ed io fui incaricato di azionare M R S per l'ultima volta. Se la macchina avesse funzionato come dovuto il lavoro avrebbe dovuto essere finito per mezzanotte circa: naturalmente M R S non fece il suo dovere e così passai tutta

la notte nel salone della macchina; per più di metà tempo vidi la luce di manutenzione accesa, e mi domandavo preoccupato che cosa stava succedendo.

Proprio poco prima dell'alba M R S cessò del tutto di calcolare e cominciò a dare in uscita i dati immessi in entrata non elaborati; le luci di manutenzione si accesero dappertutto nel salone. Immaginai che M R S si fosse guastata definitivamente e corsi dietro l'unità di manutenzione alla quale volevo togliere la custodia per vedere che cosa stesse capitando.

Il braccio arrivò prima di me e fece cadere la custodia sul mio cammino; mi fermai di botto per non essere colpito. Le braccia cominciarono a tirare fuori una gran quantità di scatolette e pezzi vari che io non avevo mai visto prima; tirarono poi fuori molti cavi con i quali collegarono insieme tutte le scatolette e, perbacco, tutto l'insieme sembrava la versione in scala ridotta di M R S!

Proprio in quel momento si sentì il ticchettio della macchina scrivente; mi avvicinai e potei leggere il seguente messaggio: « M R S figlia nata alle ore 4,46; peso 3709 kg. Madre e figlia stanno bene ».

Tutti ora dell'Istituto ci domandiamo: « Se M R S è la madre, chi è allora il padre? ».

✱

ALTA fedeltà

1ª Puntata

Da un po' di tempo a questa parte si parla molto e frequentemente di ALTA FEDELTÀ e non solo relativamente a complessi professionali, ma anche per apparecchiature più modeste, come quelle che possono corredare la casa di un appassionato di musica. Molti ne parlano, pochi ne conoscono la vera essenza. Non ci si rende ben conto che con il termine alta fedeltà si sollevano problemi che investono non solo il campo tecnico (particolari accorgimenti di montaggio degli apparecchi di riproduzione), ma anche quello scientifico: problemi di fisica acustica, di elettricità, di elettronica, di elettroacustica devono prima essere sviscerati « a tavolino », per trovare poi la loro realizzazione pratica.

L'alta fedeltà è quindi ben altra cosa che una formula pubblicitaria di cui si usi ed abusi con totale mancanza di serietà: l'alta fedeltà può essere raggiunta e procura innegabili soddisfazioni. Ma il cammino per attuarla è seminato di difficoltà; per superarle bisogna armarsi di molte conoscenze e di non poca pazienza, occorre saper scegliere gli schemi con cognizione di causa. Solo a questo prezzo si potrà avere l'immensa gioia di disporre di un complesso che riproduca la musica con alta fedeltà.

Cenni storici sul suono. — Gli antichi ebbero un concetto abbastanza esatto della natura del suono, considerato come vibrazione della forza elastica dell'aria. La Scuola Pitagorica studiò a fondo i principi dell'acustica musicale. Nel Medio Evo, poi, si formò la scala musicale oggi accettata, indicata allora con le lettere A, B, C, D, E, F, G, A, alle quali Guido d'Arezzo avrebbe, nel 1020, sostituito i nomi attuali.

In età moderna padre Mersenne studiò per primo la vibrazione delle corde; Galileo rese visibili le onde sonore sulla superficie di un bicchiere colmo d'acqua; Chladni studiò la vibrazione delle piastre e diede una teoria esatta circa l'eco; Cagniard de La Tour e Savart misero in evidenza con l'invenzione della sirena la relazione fra l'altezza del suono e il numero delle vibrazioni. La velocità del suono fu oggetto di esperimenti da parte dell'Accademia del Cimento; Newton studiò una formula per calcolare la velocità del suono in un mezzo qualsiasi; Calladon e Strurn ne studiarono la propagazione nell'acqua, Chladni e Biot nei solidi; Doppler individuò l'effetto che porta il suo nome; le vibrazioni dei tubi furono studiate da Sauveur, Eulero, Chladni e Koenig; l'analisi dei suoni fu particolarmente studiata da Helmholtz.

Nei nostri tempi il grande progresso raggiunto da certi strumenti elettronici ha condotto ad un'analisi piuttosto accurata delle vibrazioni sonore, ed a un grande numero di applicazioni di elettroacustica.

CHE COSA E' IL SUONO?

Innanzitutto pensiamo sia bene rinfrescare alcune nozioni di acustica, indispensabili per ben comprendere i problemi che via via porremo e le soluzioni relative.

Il suono soggettivamente è una sensazio-

ne percepita dal nostro organo dell'udito; oggettivamente, invece, è un fenomeno vibratorio.
Ogni corpo che produce un suono si trova in stato di vibrazione; questo stato genera nel mezzo materiale che circonda il corpo le onde che in esso si trasmettono. Appunto le onde generate dalla vibrazione portano il suono all'orecchio. Senza un mezzo di propagazione, quindi (come l'aria, l'acqua, il terreno, ecc.), non esistono suoni; in altre parole il suono non si trasmette nel vuoto assoluto.
La gamma delle vibrazioni che l'orecchio umano può percepire è abbastanza estesa: va da una frequenza di 16 periodi al secondo ad una di 16.000. Esistono, tuttavia, vibrazioni minori e maggiori rispetto alla scala acustica percepibile dall'uomo: nel primo caso abbiamo un *infrasuono*, nel secondo un *ultrasuono*. In minima parte gli infrasuoni sono udibili attraverso il senso del tatto o per mezzo della scatola cranica, mentre gli ultrasuoni sfuggono totalmente alla percezione dei nostri sensi e solo qualche animale (i cani, ad esempio) riescono a percepirli.
Il suono si trasmette, come abbiamo visto, attraverso un mezzo, con una velocità ben determinata, dipendente dalla densità e dalla elasticità del mezzo stesso. Salvo casi speciali il suono giunge al nostro orecchio attraverso il *mezzo aria*, con una velocità di 340 metri al secondo, pari all'incirca alla velocità di un proiettile d'arma da fuoco. Il fattore tempo, pertanto, è indissolubilmente legato al fenomeno suono.

COME SI RAPPRESENTA IL SUONO

Il suono può essere rappresentato graficamente: basterà portare su un'ascissa gli intervalli di tempo e su un'ordinata l'aumento o la diminuzione della densità d'aria nei medesimi intervalli di tempo; la curva che otterremo, quindi, ci permetterà di individuare immediatamente le caratteristiche di un dato suono (*fig. 1*).

I SUONI MUSICALI

Un suono corrispondente ad un fenomeno fisico periodico è un *suono musicale*. L'analisi armonica permette di scindere l'onda sonora in una *fondamentale* avente frequenza più bassa (*fig. 2*) e in un certo numero di armoniche di frequenza multipla della fondamentale (*figg. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*). Un *suono puro* è composto da un'unica frequenza e la vibrazione che esso produce è sinusoidale.
Una nota isolata nel tempo non ha in sé alcun significato; se non è accompagnata da susseguenti note accoppiate con un certo ritmo, è paragonabile ad un numero puro. Solo quando le note sono accostate, con leggi e norme particolari, otteniamo il classico sistema dell'armonia.

CARATTERIZZAZIONE DEL SUONO

Un suono è caratterizzato da tre elementi: l'*altezza*, l'*intensità* e il *timbro*.

L'*altezza* di un suono è misurata dalla frequenza della vibrazione o dal suo *periodo*: suoni bassi e gravi hanno un periodo di vibrazione lungo (frequenza bassa), suoni acuti o alti hanno un periodo di vibrazione assai breve (frequenza elevata); la frequenza si misura in periodi per secondo o Hertz. Come abbiamo visto, il suono giunge all'organo dell'udito attraverso l'aria con una velocità di 340 metri per secondo; poiché il suono, durante la sua trasmissione nel mezzo elastico, ha tutte le caratteristiche del moto ondoso, le parti del mezzo percorse dalle onde sonore vibrano periodicamente, cioé gli elementi di volume del mezzo sottostanno a periodiche condensazioni e rarefazioni, ossia a periodiche variazioni di intensità e di pressione. La frequenza di un suono, quindi, può essere bassa o elevata, con un'alternanza di condensazioni e rarefazioni più o meno numerosa; le onde, pertanto, potranno avere una lunghezza maggiore o minore, il cui valore è uguale alla velocità divisa per la frequenza. Ad esempio, la lunghezza d'onda di una nota di 200 Hz sarà pari a 340/200, cioé metri 1,7, pari alla lunghezza della colonna d'aria che risuonerebbe alla frequenza di 200 Hz.
L'*intensità* di un suono, come percezione, dipende dall'energia o dalla potenza sonora, ma non è proporzionale ad essa. Lo « spettro » della sensibilità auditiva in funzione dell'altezza e dell'energia del suono è compreso fra due limiti abbastanza ben definiti e descritti da una curva inferiore rappresentante il limite di udibilità e da una curva superiore, limite in cui l'intensità del suono è tale da provocare una sensazione di dolore (*ved. l'audiogramma, fig. 10*).

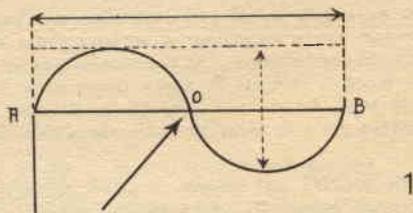



Fig. 1 - Rappresentazione grafica di una onda sonora. ↕ ampiezza dell'onda; ⟷ durata dell'onda; AO fase positiva; OB fase negativa; O punto di equilibrio.

Il *timbro* di un suono dipende essenzialmente dalle armoniche che accompagnano il suono puro. L'orecchio umano distingue il suono emesso da uno strumento da quello di un altro strumento anche se i due suoni sono caratterizzati dalla stessa intensità e dalla stessa altezza appunto grazie alle armoniche. A questo apprezzamento fisiologico soggettivo corrisponde l'esistenza oggettiva di relazioni matematiche fra l'onda fondamentale e le armoniche componenti il suono complesso dalle quali dipende il timbro.

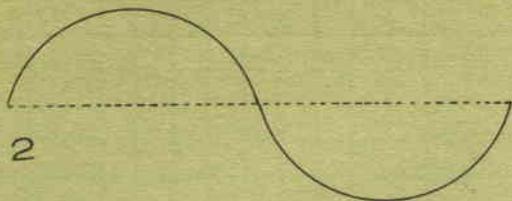



Fig. 2 - Rappresentazione grafica di una nota fondamentale-prima armonica; il ciclo della nota è di 440 Hz.

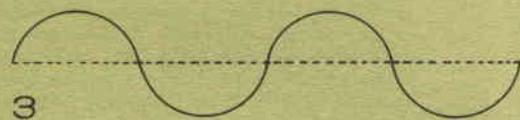



Fig. 3 - Rappresentazione grafica di una ottava-seconda armonica. I cicli della nota sono 440 Hz × 2 = 880 Hz.

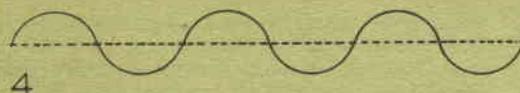



Fig. 4 - Rappresentazione grafica di una terza armonica. I cicli della nota sono 440 Hz × 3 = 1.320 Hz.

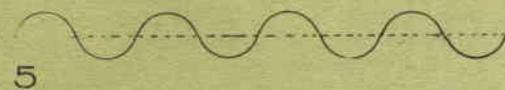



Fig. 5 - Rappresentazione grafica di una quarta armonica. I cicli della nota sono 440 Hz × 4 = 1.760 Hz

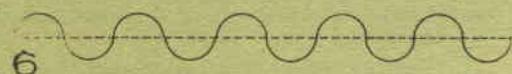



Fig. 6 - Rappresentazione grafica di una quinta armonica. I cicli della nota sono 440 Hz × 5 = 2.200 Hz

Fig. 7 - Rappresentazione grafica di una sesta armonica. I cicli della nota sono 440 Hz × 6 = 2.640 Hz.

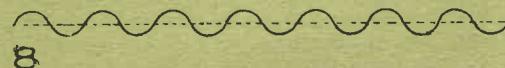



Fig. 8 - Rappresentazione grafica di una settima armonica. I cicli della nota sono 440 Hz × 7 = 3.080 Hz.

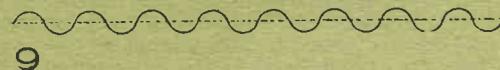



Fig. 9 - Rappresentazione grafica di una ottava armonica. I cicli della nota sono 440 Hz × 8 = 3.520 Hz.

AMPIEZZA D'ONDA E VELOCITA'

L'ampiezza di un'onda è inversamente proporzionale alla sua frequenza, rimanendo costante l'energia sonora. Supponendo ora di porre un campo sonoro (spazio in cui si ha la propagazione di onde sonore) nell'aria, si avvertiranno oscillazioni periodiche delle particelle, la cui velocità non deve essere confusa con la velocità di propagazione del suono. Questa velocità è quella che fa vibrare, in un senso o nell'altro, la membrana di un altoparlante.

Mantenendo costante l'energia sonora ed elevando l'altezza di una nota, l'ampiezza dell'onda decresce. In altri termini, l'energia costante viene ripartita su un più vasto numero di alternanze di pressione, per cui ogni ciclo ha un'ampiezza massima minore. La velocità con cui si determinano i cambiamenti di pressione, però, rimane costante, ed è appunto ciò che si intende con « velocità costante». In una rappresentazione grafica la velocità massima è definita dall'angolo determinato dalla curva quando interseca l'ascissa dei tempi (*fig. 11*).

La medesima legge regola il movimento della membrana di un altoparlante o del diaframma di un microfono e si applica sia alla puntina del braccio incisore come a quella del pick-up; qualunque sia la frequenza di un segnale avente energia costante la sua velocità rimarrà costante.

DIFFICOLTA' DI INCISIONE

Purtroppo nell'incidere un disco è praticamente impossibile rispettare i valori di un suono. Le note basse, ad esempio, tenderanno a provocare una spaziatura maggiore fra i solchi, riducendo sensibilmente la durata di audizione del disco, mentre le note molto alte saranno praticamente indistinguibili o, quanto meno, di livello inferiore al rumore provocato dalla granulosità della superficie del disco. Questo inconveniente è stato ovviato rinforzando artificialmente l'energia del segnale, a mano a mano che questo aumenta di frequenza. L'aumento artificiale dell'energia del segnale viene chiamato *caratteristica di registrazione*; ce ne occuperemo ampiamente più avanti. Fin d'ora, però, è bene specificare che la caratteristica di registrazione ha come limite l'ampiezza massima delle frequenze più basse, per cui, una volta fissata questa ampiezza, la caratteristica viene applicata in modo uniforme a tutta la gamma dei suoni.

RAPPORTI FRA VELOCITA' COSTANTE E AMPIEZZA COSTANTE

Abbiamo parlato di velocità costante e di ampiezza costante. Vediamo ora di definire i rapporti che intercorrono fra i due termini.
A velocità costante l'ampiezza è inversamente proporzionale alla frequenza e diminuisce di 6 dB (1) per ottava; ad ampiezza costante la velocità è direttamente proporzionale alla frequenza, aumentando di 6 dB per ottava; potete ben capire l'importanza che questi fattori assumono nella registrazione di un disco. Riferendoci ad un 78 giri, questo può essere inciso, secondo se si ricorre a frequenze più o meno elevate, rispettivamente con caratteristiche a velocità costante o ad ampiezza costante (*fig. 12*).

FONDAMENTALE ED ARMONICHE

Una corda che vibra, toccata nel punto di mezzo, dà un suono la cui frequenza è doppia del suono primitivo; toccata ad un terzo o ad un quarto dall'estremità, rende, rispettivamente, un suono di frequenza tripla e quadrupla rispetto al primitivo; l'orecchio umano, però, sintetizza tutto in un unico suono. Come abbiamo già visto, l'onda sonora è composta da una fondamentale e da un certo numero di armoniche; dall'intensità e dal numero di armoniche derivano i diversi caratteri che distinguono i vari suoni. In altri termini: la fondamentale è l'anima di un suono, mentre le armoniche ne costituiscono l'involucro, cioé il vigore, la chiarezza e la brillantezza. Un suono povero di armoniche (ad esempio quello di un diapason) è piatto, incolore; uno ricco di armoniche invece (ad esempio la voce umana), dà suoni coloriti ed armoniosi.

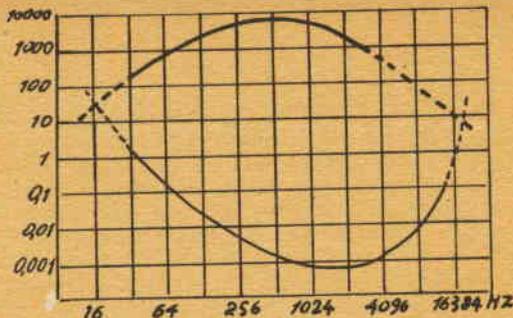



Fig. 10 - Audiogramma. Lo spettro della sensibilità auditiva in funzione dell'altezza e dell'energia del suono è compreso fra due limiti rappresentati da una curva inferiore « limite di audibilità » e da una curva superiore, limite in cui l'intensità del suono è tale da provocare una sensazione di dolore.

Attraverso studi e relazioni matematiche, che esulano dal nostro studio, si è creata una *scala cromatica temperata* dei suoni, la quale permette di eseguire la musica moderna per mezzo di una trentina di note naturali ed alternate, diesis e bemolle, su un clavicembalo con dodici tasti per ottava (*Clavicembalo ben temperato* di J. S. Bach). È chiaro, quindi, come un apparecchio di riproduzione con un responso in frequenza limitato non potrà mai rendere tutte le armoniche, ad esempio, di un violino o di un clarinetto.

FORMA DELLE ONDE SONORE

Le vibrazioni sonore sono longitudinali poiché ogni elemento di spazio compie oscillazioni periodiche attorno alla posizione media e nel senso della propagazione. Nell'immediata vicinanza del corpo vibrante le onde sono sferiche; propagandosi nel mezzo che circonda il corpo in vibrazione, le onde sferiche si attenuano in ragione inversa del raggio della fronte dell'onda, e ciò per effetto della loro diffusione nello spazio e non per azione smorzante del mezzo. Pertanto la sinusoide di una nota pura, quando entrano in gioco le armoniche, si deforma fino ad assumere l'aspetto, ad esempio, di una linea spezzata a denti di sega; quanto più una nota è ricca di armoniche, tanto più la sua curva è ineguale, con punte sempre più alte.
È noto come, attraverso strumenti elettronici appropriati, si possa raddrizzare un'onda e, eliminando le componenti indesiderabili, la si possa ricondurre all'aspetto voluto. Nel caso, però, di un'onda particolarmente segmentata, è praticamente impossibile tradurla in termini acustici, poiché l'inizio e la fine di ogni periodo registra un cambiamento dei valori pressoché istantaneo, senza lasciar alcun margine di tempo. Trasferendo in campo pratico questa osservazione, avremo, ad esempio, la membrana di un altoparlante o il diaframma di un microfono che si spostano da un punto all'altro dello spazio in un lasso di tempo praticamente nullo; vedremo più avanti gli inconvenienti che derivano da tale fenomeno.

(1) Il decibel (dB) è dieci volte il logaritmo del rapporto delle potenze dei livelli considerati.

LO SPETTRO ACUSTICO

Per avere un'idea chiara ed un colpo d'occhio esatto delle componenti armoniche di un suono, si ricorre allo spettro acustico, in cui figurano le componenti di un suono con relative frequenze ed intensità. Lo studio dello spettro acustico è particolarmente interessante per ciò che riguarda la caratteristica timbrica di ogni strumento. Un suono opaco è facilmente localizzabile, ad esempio, nella frequenza di una terza armonica piuttosto sviluppata, cioé di una nota dodici volte al di sopra della fondamentale. Tutte le caratteristiche, quindi, degli strumenti sono dovute alla posizione assunta dalle armoniche rispetto alla fondamentale, cosa che sarà indispensabile tener presente nella realizzazione di un complesso ad alta fedeltà. Ma non anticipiamo i tempi: ci porremo più avanti questi problemi, quando ci addentreremo nel « cuore » della trattazione.

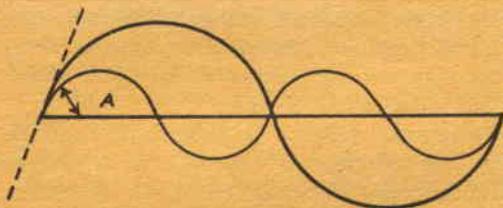



Fig. 11 - Rappresentazione grafica di un ciclo e della sua ottava di uguale energia. L'angolo A rappresenta la velocità.

RIFLESSIONE DEI SUONI

Quando un suono incontra una superficie viene riflesso, assorbito o trasmesso. La riflessione del suono avviene con leggi analoghe a quelle della riflessione della luce. La riflessione di un suono può essere di due tipi: la *eco*, dannosissima agli effetti di una perfetta riproduzione, e la *riverberazione*, indispensabile per la buona qualità di un suono.

L'eco è la ripetizione di un suono dovuta al riflettersi dell'onda sonora contro un ostacolo a distanza maggiore di 17 metri dall'ascoltatore, per i suoni semplici; per i suoni complessi la distanza aumenta. Il suono generato dall'eco si riflette con circa un quindicesimo di secondo di ritardo rispetto al suono originale. Se le riflessioni si susseguono in un lasso di tempo minore l'orecchio umano non distingue eco, ma sintetizza il tutto in un unico suono; in questo caso siamo in presenza del fenomeno della riverberazione, cioé la proprietà per la quale il suono emesso da una sorgente sonora in un ambiente persiste più o meno a lungo, per l'effetto di molteplici echi sulle pareti riflettenti. Per avere un'idea dell'importanza del riverbero sonoro, pensate che in uno studio di incisioni solo il 10 % dei suoni proviene dalla sorgente originaria, mentre il restante 90 % giunge per riverberazione.

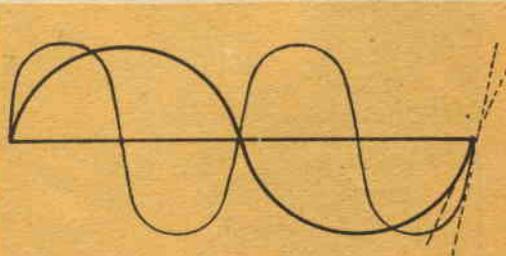



Fig. 12 - Rappresentazione grafica di un ciclo e della sua ottava ad energia crescente con la frequenza (ampiezza costante).

Capita spesso di ascoltare dischi in cui la musica è soffusa, senza una netta definizione della melodia registrata. Siamo in presenza di un eccesso di riverberazione nello studio di incisione; al contrario una musica scarna e fredda è effetto di mancanza di riverberazione.

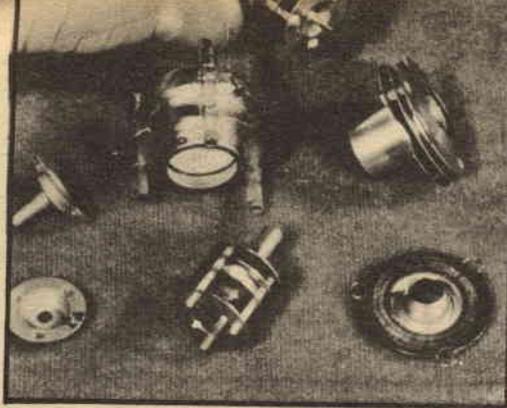
Secondo le circostanze, dovute alla particolare interpretazione e alle esigenze di un dato brano, si potranno maggiormente riflettere le frequenze alte o le basse. Esistono, pertanto, tempi ben precisi di riverberazione, che variano con il variare delle frequenze, con il genere della musica, la partitura, i componenti dell'orchestra e le dimensioni dello studio di registrazione.

LA CAMERA DI RIVERBERAZIONE

Per ottenere una buona riverberazione si ricorre alla così detta *camera riverberante*. È una stanza dalle pareti massicce, guarnite con materiali non assorbenti, quali il vetro e il marmo. Un microfono raccoglie i suoni originali e li trasmette ad un altoparlante il quale, a sua volta, li ritrasmette ad un altro microfono posto al centro della stanza. Il segnale viene quindi avviato ad un miscelatore, il quale lo « mescola » in giusta dose al suono iniziale. Evidentemente la buona resa dell'esecuzione deriva dall'esatta miscelazione dei due suoni: l'originale ed il riverberato. Esistono anche altri sistemi, come i meccanici o a magnetofono con più testine, ma i risultati migliori si ottengono ancora con la camera di riverberazione.

Riassumendo ciò che abbiamo esposto, le condizioni per ottenere una buona riproduzione sono tre:

I) l'intensità del suono riprodotto deve essere uguale, in tutta la banda delle frequenze, all'intensità del suono originale; II) tutte le frequenze componenti il suono originale debbono essere conservate intatte nel suono riprodotto e precisamente con uguali intensità relative; III) nel suono riprodotto non devono comparire frequenze che non erano presenti nel suono originale. Appunto tali principi esamineremo nella seconda parte di questa trattazione.

(*continua al prossimo numero*)

La foto mostra alcuni pezzi componenti un galvanometro. I distanziatori al centro della bobina sono realizzati con zaffiro sintetico.

L'impiego dello zaffiro sintetico nella costruzione dei distanziatori

La produzione in serie di apparecchiature elettroniche spesso pone il problema della realizzazione di un distanziatore resistente o di un supporto con determinate caratteristiche dielettriche e meccaniche. Si è avuta una buona soluzione del problema con la messa a punto dello zaffiro sintetico, la cui struttura non illustriamo poiché estranea al nostro campo. Lo zaffiro sintetico, ad esempio, ha risolto il problema della fabbricazione dei distanziatori impiegati nei cannoni elettronici e nei galvanometri.

Le strutture dei cannoni elettronici vengono incorporate in quelle valvole, generalmente di ottima qualità, che vengono impiegate negli equipaggiamenti aerei. Evidentemente queste apparecchiature debbono sostenere con successo prove di resistenza e di capacità ed essere in grado di funzionare anche in condizioni sfavorevoli, cioé quando sono sottoposte a vibrazioni ed a scosse violente. Lo zaffiro sintetico permette di ottenere soddisfacenti risultati in questo campo.

Vengono inoltre impiegate aste di zaffiro quando si richiedono tolleranze di lavoro assai piccole, in modo da ottenere un allineamento pressoché perfetto. Altra caratteristica importante dello zaffiro sintetico è che permette una produzione in serie di caratteristiche assolutamente uniformi.

Vediamone ora qualche altra caratteristica tecnologica, prima di passare ad illustrare il suo impiego nei galvanometri. La sua porosità si può considerare di livello zero, il che impedisce il degassamento ad alte temperature (inerente alla natura della struttura dei singoli cristalli dello zaffiro); presenta una estrema facilità di saldatura con materiali metallici, ceramici e vetrosi; la sua durezza è assai simile a quella del diamante, misurata secondo la scala di Moh; le sue caratteristiche dielettriche lo rendono pressoché insostituibile in tutte quelle apparecchiature elettriche ed elettroniche le cui prestazioni debbono essere particolarmente precise.

Potremmo definire il galvanometro come un apparecchio di misura che trasforma un impulso elettrico in segnale luminoso. Come ad ogni strumento di misura, ad esso si richiede la massima precisione.

Fra i nuovi materiali impiegati, lo zaffiro sintetico è quello che maggiormente ha contribuito ad aumentare la resistenza di questo strumento e la sua precisione.

Come è noto, il cuore del galvanometro è formato da una bobina; lo zaffiro sintetico viene impiegato come asta distanziatrice per sostenere, appunto, la bobina. Queste aste distanziatrici sono molto piccole (0,5 mm di diametro e 1,3 mm di lunghezza) e perciò si è mostrato assai vantaggioso (e non solo dal punto di vista tecnologico, ma anche da quello strettamente economico) l'impiego di un materiale la cui durezza è simile a quella del diamante. Lo zaffiro sintetico viene prodotto in molte altre forme, come ad esempio tubi, palline, ecc., secondo i vari impieghi cui viene destinato.

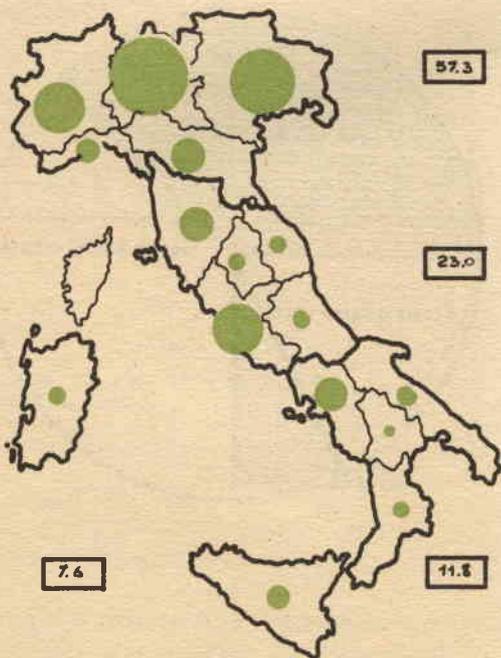
Recentissime esperienze condotte nei laboratori sperimentali della Linde Union Carbide International Company (il maggior complesso americano produttore di zaffiro sintetico), hanno dimostrato la eccezionale resistenza di questo materiale alla temperatura ed una particolare disposizione alla trasmissione dei raggi ultravioletti. Se ne prevede, quindi, un maggiore impiego sia nel campo elettronico, sia in quello ottico; probabilmente molte parti di apparecchiature elettroniche verranno presto realizzate con questo nuovo e rivoluzionario materiale.

*

L'inchiesta tra i Lettori di
RADIORAMA

Prima di esporre in via schematica quelli che sono stati i risultati dell'inchiesta svolta attraverso i Lettori di Radiorama, vogliamo rinnovare il nostro grazie sincero a tutti coloro che con la loro partecipazione attiva hanno collaborato alla realizzazione di questo studio.
Il successo è stato più che lusinghiero, poiché i questionari ritornati hanno superato la percentuale del 24,7 % (ricordiamo che raramente in questi tipi di inchieste si supera la percentuale del 10 %); ciò vuol dire che circa un questionario su quattro è stato debitamente compilato. Questo dato testimonia il particolare favore con cui l'inchiesta è stata accolta. Anche la cura con la quale i questionari sono stati compilati dai rispondenti conferma la bontà dell'accoglienza.
Assai basse e talora insignificanti sono risultate infatti le percentuali delle risposte incerte, non formulate e reticenti.
I Lettori hanno sentito l'importanza dell'indagine ed hanno risposto con cortese lealtà ai quesiti più diretti e personali.
I risultati che ora si riportano sono definitivi. Parte della inchiesta però è ancora in via di elaborazione, ma ci ripromettiamo eventualmente di pubblicare nei prossimi numeri i dati più interessanti e significativi.

COMPOSIZIONE DEMOGRAFICO-SOCIALE DEI LETTORI DI « RADIORAMA »

Distribuzione dei Lettori per zona territoriale

Lasciamo al grafico qui di fianco riprodotto il compito di illustrare come, secondo le ripartizioni territoriali, il pubblico di « Radiorama » sia diversamente distribuito. Nell'Italia Settentrionale risiede più della metà assoluta dei Lettori (57,3 %). All'Italia Centrale appartiene meno della metà (23,0 %) dei Lettori residenti nell'Italia del nord, e quindi meno di un quarto del totale Lettori. Nell'Italia Meridionale risiede poco più della metà dei Lettori che vivono nell'Italia Centrale e pertanto circa un ottavo del totale Lettori (11,8 %). Circa un tredicesimo del totale Lettori risiede nell'Italia Insulare (7,6 %).

Grande circoscrizione territoriale	% Lettori
Nord - Centro	80.3
Sud - Isole	19.4
ITALIA	99.7

Lo 0,3 % dei Lettori ha la propria sede all'estero. Abbiamo infatti ricevuto questionari dalla Francia, dall'Inghilterra, dalla Germania, dalla Svizzera e dalla Grecia.

Attività professionale

È stata effettivamente una piacevole sorpresa il constatare come il Lettore di « Radiorama » appartenga agli strati economici e sociali più disparati.
Si è in grado di affermare che « Radiorama » non è la rivista di una classe sociale o di condizioni intellettuali e professionali nettamente delimitate.
Dalla tabella appare evidente quanto, sotto il profilo della attività professionale, sia misuratamente eclettico ed eterogeneo il pubblico di « Radiorama ».
I suffragi ottenuti dalle varie attività lavorative, rapportati a valori percentuali decrescenti, sono illustrati dalla seguente tabella.

Professione dei Lettori	%
Studenti	23.9
Operai, meccanici, ecc.	13.9
Impiegati	12.5
Radiotecnici, tecnici TV	10.6
Elettricisti e similari	5.8
Commessi, magazzinieri, camerieri	4.8
Professionisti, professori	4.6
Artigiani	4.2
Commercianti	3.8
Guardie di P.S., militari, ufficiali, agenti	2.4
Tipografi, eliografi. operatori elettronici, operatori cinematografici	2.0
Scrittori, giornalisti, artisti	1.6
Agricoltori, contadini	1.6
Disegnatori, progettisti	1.5
Rappresentanti di commercio	1.0
Ferrovieri, tranvieri, bigliettari, fattorini, autisti	0.9
Professioni varie	4.9
	100.0

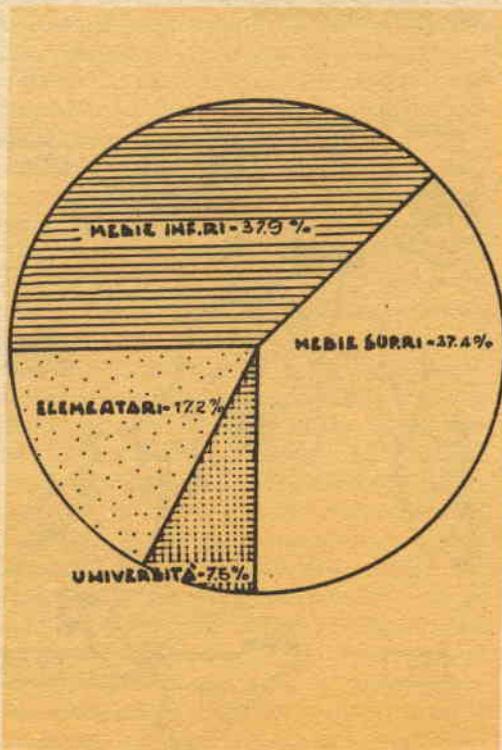
Si è voluto di proposito, ai fini della classificazione della condizione professionale, tralasciare quello che è lo schema fisso censuario, con l'intento di rendere più immediata al Lettore l'individuazione della propria categoria professionale di appartenenza. Tale inquadramento, quanto mai empirico, non è certo esauriente né razionale, tuttavia si presta agevolmente ai fini pratici dell'indagine.

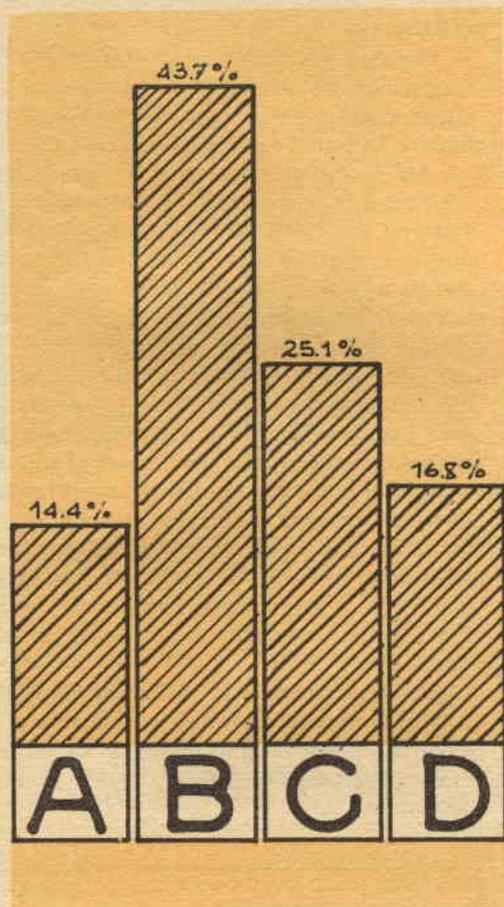
Nelle così dette professioni « varie » sono riscontrabili le attività più disparate: dal boscaiolo al sacerdote, dal minatore al callista, dal professore universitario al calciatore, dall'accordatore all'interprete, dal capitano di lungo corso al cassiere di un Luna Park, dal fantino al cantante, dal capostazione al gasista, dal notaio all'acrobata.

Grado di istruzione del Lettore di RADIORAMA

In ordine decrescente le percentuali riscontrate alla domanda: « quale titolo di studio ha conseguito? » sono le seguenti:

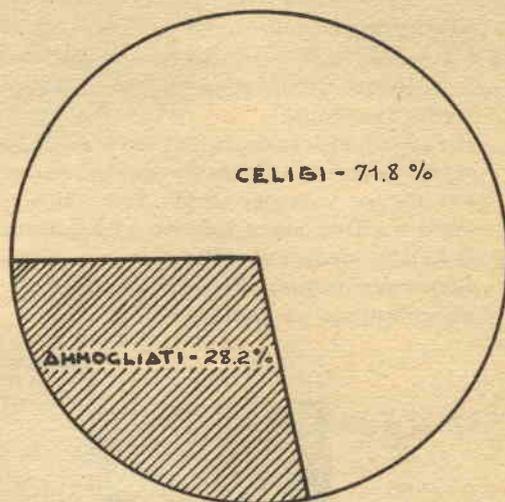
Medie inferiori	37.9 %
Medie superiori	37.4 %
Elementari	17.2 %
Università	7.5 %
	100.0 %

ASPETTO GRAFICO DEL « GRADO DI ISTRUZIONE »

Calcolo dell'età del Lettore di RADIORAMA

L'età media del Lettore di « Radiorama » è compresa fra i 20 e i 30 anni e precisamente è di anni 25,8.
Le classi di età possono essere graficamente così rappresentate:

A = meno di 18 anni di età
B = tra i 18 e i 24 anni di età
C = tra i 25 e i 35 anni di età
D = oltre i 35 anni di età

Stato civile

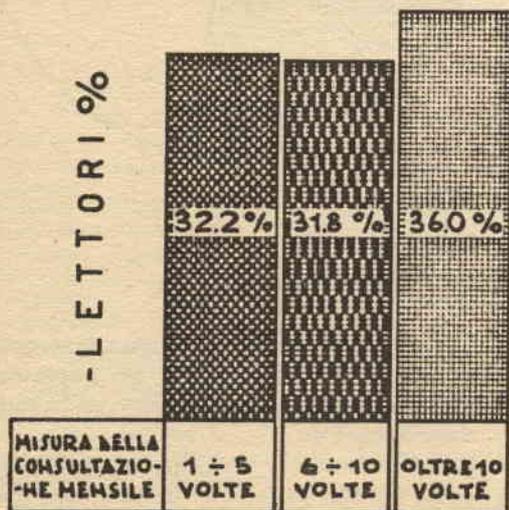
Il rapporto fra celibi e ammogliati a grandi linee è di 3 a 1, ossia su quattro Lettori ve ne sono circa tre celibi ed uno ammogliato.
La prevalenza dei celibi è logicamente determinata dall'età media relativamente bassa dei Lettori.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLO STATO CIVILE

Pareri dei Lettori su alcune rubriche

L'83,64 % dei Lettori si dichiara favorevole ad una rubrica che tratti le più importanti scoperte della storia nel campo della radio elettronica TV.
Il 71,30 % vorrebbe che « Radiorama » riportasse articoli riguardanti la « Scuola Radio Elettra ».
Il 76,10 % approva in « Radiorama » la pubblicità a prodotti elettronici radio TV.
Alla proposta di allestire una pagina di giochi enigmistici basati su temi elettronici si è dichiarato favorevole solo il 37,62 %.
All'incirca nella stessa considerazione verrebbe tenuto l'allestimento di un concorso fotografico a soggetti elettronici; infatti solo il 36,89 % dei Lettori sarebbe favorevole a questa rubrica.
L'analisi di questi dati ci conduce ad intraprendere quanto prima una serie di argomentazioni che hanno incontrato il maggior favore dei Lettori.

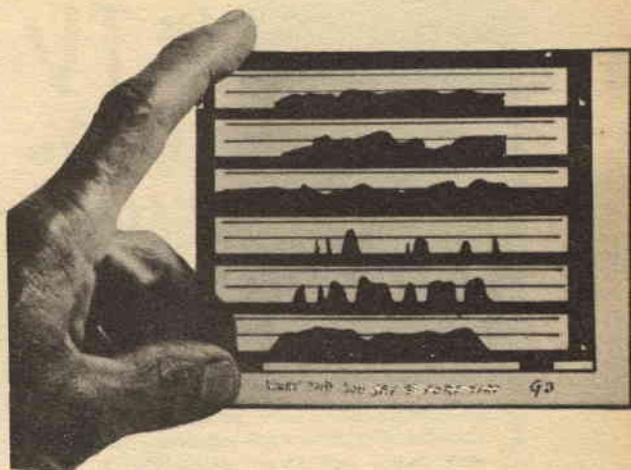
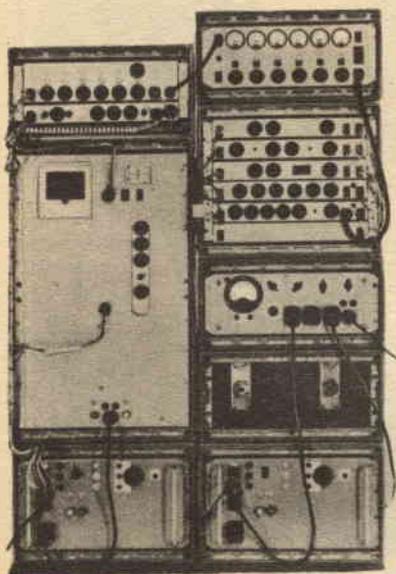
Nei prossimi numeri infatti « Radiorama » si propone di riportare articoli vertenti sulla « Scuola Radio Elettra » e sulle maggiori scoperte della storia, sempre nel campo radio elettronica TV.

Abitudini di lettura dei Lettori di RADIORAMA

« Radiorama » viene letta regolarmente tutti i mesi dal 96,90 % dei Lettori. Il 38,30 % ne è abbonato, mentre il 61,70 % l'acquista presso le edicole.
Il 96,50 % colleziona tutti i numeri ed ogni copia viene letta in media da 4,02 persone. Più di tre persone quindi, oltre all'acquirente o all'abbonato, leggono « Radiorama ».
Il Lettore dedica mensilmente la sua attenzione alla lettura o alla consultazione di « Radiorama » in queste misure:

Le percentuali riprodotte nel grafico denunciano quanto « Radiorama » non debba essere considerata come una semplice e comune rivista divulgativa, ma dimostrano con molta eloquenza quanto sia utile, desiderata e frequente la sua consultazione.
L'86,30 % dei Lettori ha consigliato ad altri la lettura di « Radiorama ».
Questo è forse il dato che indica con maggior competenza il rapido successo raggiunto da « Radiorama » che oggi conta già 70-80.000 copie di tiratura (dato controllabile dall'elenco tirature secondo la valutazione UPA - gennaio 1959).

Conclusioni

La figura tipica del Lettore di « Radiorama », quale risulta raccogliendo a fattor comune le massime frequenze, è quella di un individuo dai 20 ai 30 anni di età, ancora celibe, di livello culturale medio-medio superiore, con qualifica professionale molto varia, residente per la maggior parte in grandi centri e fortemente appassionato di elettronica.
Il successo conseguito da « Radiorama » è innegabile ed accenna a continuare con ritmo vigoroso. Ciò significa che « Radiorama » è la pubblicazione che ha soddisfatto un bisogno sentito ed ha un suo campo d'azione ben specifico. Si sentiva infatti in Italia la mancanza di un periodico così specificatamente tecnico. Siamo lieti di questo successo, ma non ci lasciamo dallo stesso inebriare e tendiamo pertanto a sempre progredire e a migliorare nell'interesse stesso del Lettore, seguendo per quanto sarà possibile i suoi pareri e i suoi consigli, non facendoci lusingare dalle sue eventuali approvazioni e consensi, ma in particolare ci interesseremo alle sue lamentele, ai suoi dissensi, alle sue lagnanze e alle sue critiche.
La irresistibile potenza di diffusione della Radio e della TV tende a dilatare l'interesse e l'utilità anche professionale dell'elettronica in genere e della radiotecnica in particolare.
« Radiorama », con la collaborazione dei suoi Lettori, non vorrà di certo segnare il passo di fronte allo sviluppo incontenibile e al progresso vertiginoso della tecnica elettronica. *

Il respiro e l'azione della lingua e delle labbra sono dipinti in profilo su una diapositiva (a destra); la macchina (sotto) legge la diapositiva e « pronuncia » la frase stampata.

"PAT" fa il discorso

PAT è il soprannome dato a una macchina inglese per parlare la quale produce tutti i suoni normalmente usati quando si parla, e può metterli assieme per dare l'illusione di parole e frasi complete; Pat, infatti, parla.

Invece delle corde vocali PAT (abbreviazione di Parametric Artificial Talker) ha un oscillatore a valvola; invece della lingua e delle labbra che normalmente variano le dimensioni della cavità orale, vi sono risonatori elettrici le cui frequenze risonanti variano. Quando la macchina deve fare rumori sibilanti viene messo in funzione un generatore elettronico di « rumori vari ». Con la manovra di sei differenti controlli è possibile ottenere imitazioni discrete di tutti i differenti suoni usati per parlare. I sei « parametri » controllano l'intensità e il tono dell'oscillatore-corda vocale, l'intensità del generatore di sibili e la frequenza dei tre risonatori (che corrispondono a particolari posizioni della lingua e delle labbra).

C'è tuttavia una grande differenza tra il produrre suoni vocali isolati e il parlare, come sanno tutti i novelli papà. Affinché Pat possa emettere parole e frasi sensate, è stato costruito un dispositivo di controllo che può essere paragonato ai nervi e ai muscoli che controllano i nostri organi vocali. Al sintetizzatore del suono vengono inviati sei segnali simultanei, proprio come quando noi parliamo regolando con il nostro cervello simultaneamente la pressione dell'aria nei polmoni, la tensione delle corde vocali e la posizione delle labbra e della lingua. I valori dei segnali richiesti sono calcolati separatamente e presentati in modo che possano essere letti elettronicamente a mezzo di un tubo a raggi catodici e di una fotocellula.

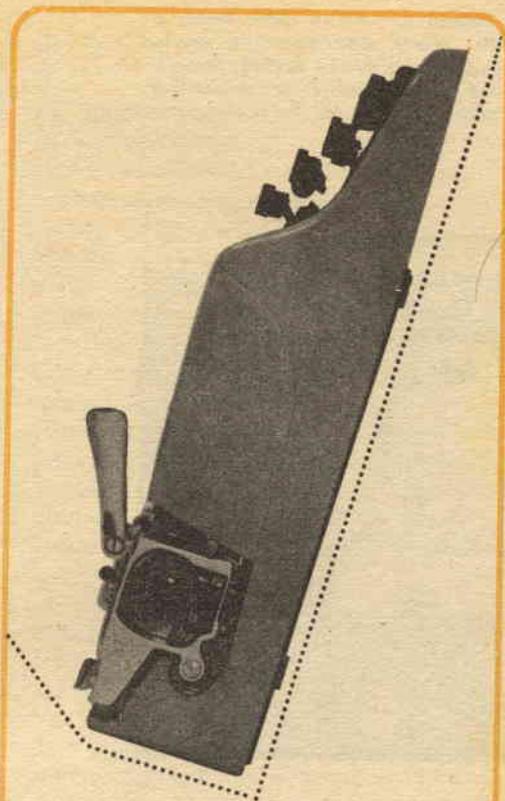
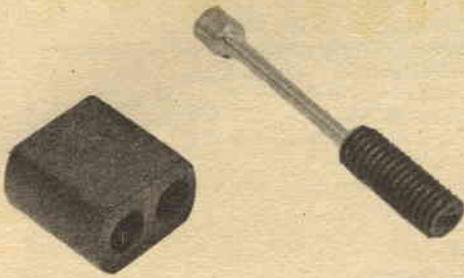
Ma perché, ci si potrebbe domandare, costruire una macchina che fa abbastanza male ciò che un bambino può fare meglio? Il motivo è questo: il fatto che i discorsi di Pat siano comprensibili prova che il « parlato » è traducibile in segnali che possono essere trasmessi su strettissime bande di frequenze; è possibile così inviare simultaneamente su lunghi cavi telefonici da 20 a 30 conversazioni contemporanee. *

La TV al giro d'Italia

Come per gli scorsi anni, anche per il 42° Giro ciclistico d'Italia la Radiotelevisione italiana ha mobilitato i suoi servizi giornalistici e tecnici per offrire al pubblico una serie quotidiana di radiocronache, di servizi speciali del Giornale Radio e di trasmissioni televisive, in ripresa diretta e filmate.

Per quanto riguarda le trasmissioni televisive è stata assicurata in primo luogo la telecronaca diretta dell'arrivo di ogni tappa, ad eccezione di alcune per le quali si sono opposte difficoltà di ordine tecnico; avremo inoltre servizi speciali filmati sulla tappa del giorno, con commenti ed interviste degli inviati al seguito del Giro e la presentazione della tappa del giorno successivo.

Della tradizionale « carovana » faranno parte tre autovetture specialmente attrezzate: una con un trasmettitore, che comunicherà ai giornalisti al seguito della corsa notizie sull'andamento della gara e due altre, rispettivamente in testa e in coda alla « carovana », dotate di ricetrasmettitori e di altoparlanti per la diffusione di notizie sulla corsa per il pubblico.

Nella « carovana » del Giro la Radiotelevisione italiana sarà presente con circa 20 automezzi per i servizi giornalistici e tecnici necessari alle radiocronache, telecronache e servizi filmati per la TV. Automezzi con le speciali attrezzature RF e TV, gruppi elettrogeni, ponti mobili, ecc. precederanno la corsa di alcune ore per gli opportuni piazzamenti in vista delle trasmissioni. In totale, saranno mobilitate per questa manifestazione oltre 150 persone. *

I nuclei ferromagnetici

Uno sguardo ai metodi di produzione di una delle poche ditte italiane specializzate in questo campo

I nuclei ferromagnetici sono largamente impiegati nel campo della Radio-TV, in elettronica, in telefonia ed in vari altri settori, ed è nota a tutti l'importanza che essi assumono nei riguardi del rendimento del circuito in cui sono usati. Il fattore di merito delle bobine e la stabilità di frequenza, a breve ed a lunga scadenza, sono infatti influenzati in modo determinante dalla qualità del nucleo, la quale dipende sia dalla stabilità chimico-elettrica degli impasti usati, sia dalla robustezza meccanica del nucleo e dalla pressione con cui esso viene lavorato.

Ma quali sono i procedimenti di lavorazione dei nuclei ferromagnetici? E quali i metodi di preparazione degli impasti usati per la fabbricazione dei nuclei stessi? Queste sono le domande che abbiamo recentemente rivolto ai signori Bellini e Ridolfi, titolari di una delle poche ditte italiane strettamente specializzate in questo ramo, la quale, pur avendo iniziato la sua attività solo da qualche anno, è già riuscita ad affermarsi brillantemente sia in Italia sia all'estero. I signori Bellini e Ridolfi, in risposta alle nostre domande, ci hanno cortesemente invitati a visitare la loro ditta che si trova a Milano in Via Vignati.

Nei laboratori della Bellini e Ridolfi, che sono provvisti di una moderna e completa attrezzatura, abbiamo potuto seguire il processo di preparazione degli impasti e di fabbricazione dei nuclei ferromagnetici ed abbiamo potuto constatare come in ogni fase della lavorazione si proceda con la massima cura e precisione: per esempio, i filetti dei nuclei a vite vengono rettificati.

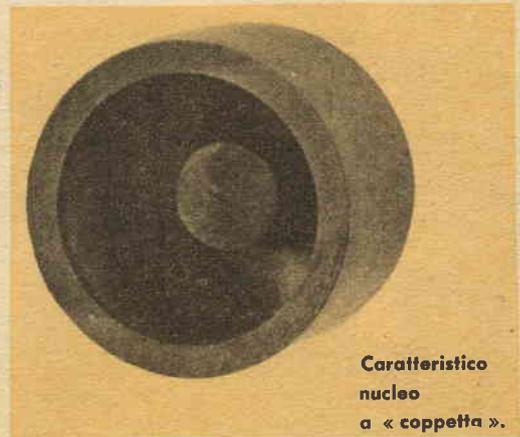
I nuclei vengono ottenuti sia per impasto di polveri metalliche e di sostanze cementanti, sia attraverso processi di sinterizzazione (stampaggio delle polveri) a caldo.

I nuclei che siamo abituati a vedere ed a usare normalmente sono quelli a vite, ma nei laboratori che abbiamo visitato vengono prodotti nuclei dalle forme più svariate, per soddisfare una vasta gamma di esigenze: abbiamo visto non solo i nuclei più comuni a vite, ma anche nuclei toroidali per telefonia, nuclei cosiddetti « a coppetta », completamente chiusi, ecc.; recentemente nuovi tipi, cui sono dedicate particolari cure ed attenzioni, si sono aggiunti a quelli di normale produzione: i nuclei appositamente preparati per gli apparecchi a transistori e miniaturizzati, che vanno sempre più diffondendosi.

A proposito della materia prima necessaria per la fabbricazione dei nuclei, i signori Bellini e Ridolfi ci confessano di aver dovuto affrontare all'inizio notevoli difficoltà, per ottenere materiali aventi la necessaria purezza; ora le difficoltà sono state superate.

Negli impasti (che possono essere di due tipi, termoplastico o termoindurente) vengono usate polveri di ferro puro al 99,9 %, trattate con ingredienti chimici, che permettono l'isolamento dei granuli tra loro; gli impasti stessi sono effettuati con resine scelte per ottenere le perdite più basse possibili.

In tal modo i nuclei prodotti, essenziali per il buon funzionamento di molti circuiti elettronici, offrono le migliori garanzie sotto tutti gli aspetti.

Inoltre, mentre nel passato, i nuclei ferromagnetici dovevano essere in gran parte importati, è oggi possibile all'industria italiana rifornisi direttamente sul mercato interno. E con questo la nostra iniziativa privata ha potuto segnare un altro punto a suo vantaggio!

Caratteristico nucleo a « coppetta ».

NOVITÀ DALLA SCUOLA

CAGLIARI - XI Fiera Campionaria della Sardegna - 15-29 marzo
FIRENZE - XXIII Mostra-Mercato Internazionale dell'Artigianato - 24 aprile-14 maggio
BOLOGNA - XXIII Fiera Campionaria - 8-22 maggio
PADOVA - XXXVII Fiera di Padova - 30 maggio-14 giugno
PALERMO - XIV Fiera del Mediterraneo - 13-29 giugno
ROMA - VI Rassegna Internazionale Elettronica - 15 giugno-4 luglio
TRIESTE - XI Fiera di Trieste - 21 giugno-5 luglio
NAPOLI - Fiera della Casa, Arredamento e Abbigliamento - 28 giugno-14 luglio
ANCONA - XIX Fiera di Ancona - 4-19 luglio
MESSINA - XX Fiera di Messina - 10-24 agosto
BARI - XXIII Fiera del Levante - 6-21 settembre
BOLZANO - XII Fiera di Bolzano - 12-23 settembre
MILANO - XXXVI Esposizione Int. del Ciclo e Motociclo - 29 novembre-9 dicembre

Il numero dello stand e del padiglione in cui la Scuola Radio Elettra troverà sistemazione sarà comunicato tempestivamente agli interessati per ogni manifestazione.

Ecco il programma di massima delle Mostre o Fiere alle quali la Scuola Radio Elettra intende partecipare quest'anno. Lo scopo è di stabilire contatti diretti con gli Allievi ed i Lettori di Radiorama, onde incrementare le relazioni già sviluppate a distanza. Tutti siete invitati!

Gli Allievi troveranno esauriente risposta ai loro interrogativi e la Scuola avrà modo di conoscere a fondo le varie esigenze e potrà trarne importanti esperienze per rendere sempre più efficace e funzionale l'insegnamento. I Lettori potranno esporre i loro consigli e suggerimenti, che saranno presi nella debita considerazione.
Siamo certi che l'iniziativa, già sperimentata con successo gli scorsi anni, incontrerà il favore di Allievi e Lettori; a tutti raccomandiamo vivamente di informare colleghi ed amici ai quali potesse interessare un incontro di persona con gli incaricati della Scuola. Purtroppo siamo stati costretti a lasciare da parte, per ora, alcune città e province importanti e simpatiche, dove annoveriamo Allievi e Lettori: ciò è dipeso dal fatto che mancano, in quelle zone, manifestazioni fieristiche che richiamino numeroso pubblico, oppure si svolgono in concomitanza con altre Fiere. Inoltre siamo ancora in attesa della conferma di assegnazione dello stand ad alcune delle manifestazioni in programma; ci auguriamo non sorgano difficoltà e faremo comunque il possibile per essere presenti. Tutti gli Allievi ed i Lettori che possano proporre la partecipazione ad altre Fiere, non contemporanee a quelle elencate, ci faranno cosa gradita scrivendo alla redazione di Radiorama e precisando data e luogo di svolgimento della manifestazione a cui desidererebbero che la Scuola partecipasse.

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO - ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANCHE TU
SARAI SEMPRE IL PRIMO!

...se in possesso di una
buona specializzazione

LEGGETE
RADIORAMA

abbonamento annuo (12 numeri) L. 1600
abbonamento semestr. (6 numeri) L. 850
da versare sul C.C.P. n. 2/12930 Torino

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

il n. 6 in tutte le edicole dal 15 maggio

SOMMARIO

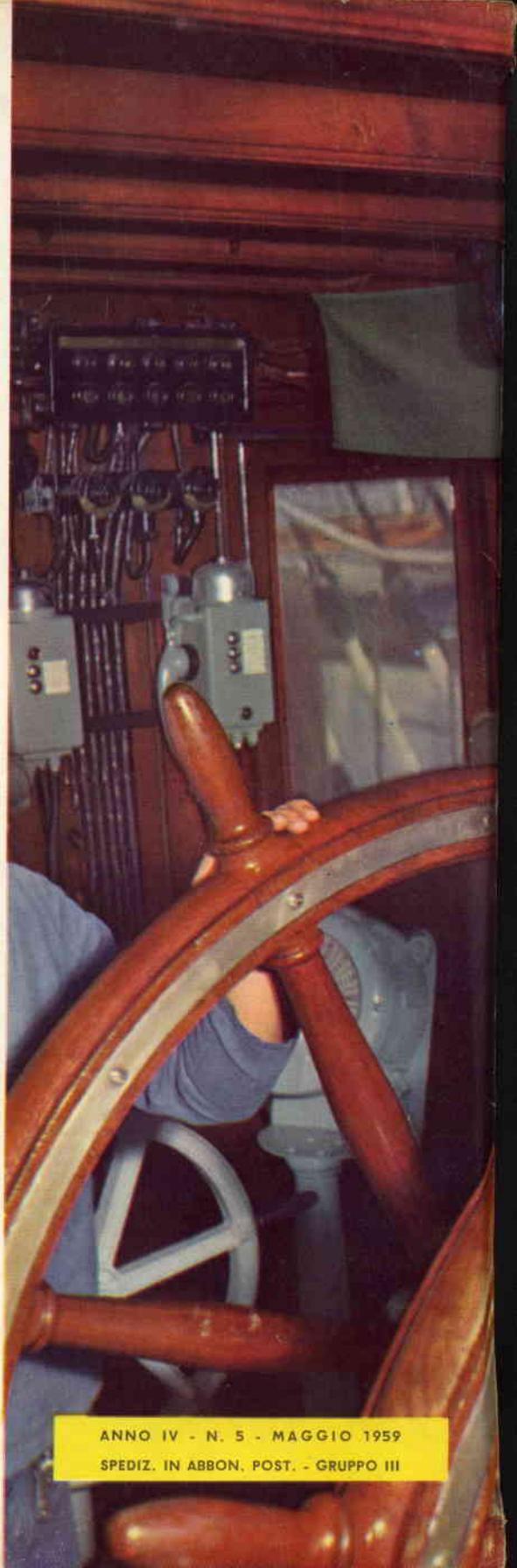
- TV per laureati
- Gli impianti elettronici dell'aeroporto di Gatwick
- L'elettronica nell'industria dell'acciaio
- L'elettronica di oggi
- La TV sotto i ghiacci con il « Nautilus »
- Riconoscete il vostro tipo?
- Strumenti per il radiotecnico (1ª parte)
- Alta potenza per l'alta fedeltà
- Migliorate la riproduzione degli altoparlanti miniatura
- Trasferimento sperimentale di energia
- Elettrificate la vostra scatola porta-utensili
- Riparate voi stessi i vostri montaggi
- Fate un indice per i vostri dischi
- Struttura dell'onda elettromagnetica
- Ascolto in cuffia di fono-oscillatori
- Un semplice ricevitore a cristallo
- Ricevitore a circuiti accordati con 2 transistori
- Amplificatore telefonico a 4 transistori
- Generatore di segnali a transistori
- Costruitevi un filtro di segnali
- Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
- I nostri progetti
- Alta fedeltà (2ª puntata)
- Buone occasioni!
- MX significa multiplex
- Nuove radio portatili made in USA

- I ricevitori a circuiti accordati, largamente impiegati quando la radio era ai primordi, sono stati ormai abbandonati, quantunque il circuito sia efficiente e più stabile di un circuito reflex od a reazione. Usando un transistore di recente costruzione si può realizzare un apparecchio a circuiti accordati che riceve stazioni distanti anche 40 km con la sua antenna a ferrite incorporata.

- La conoscenza degli strumenti (tester, generatore di segnali, oscilloscopio) è di vitale importanza per chi intende svolgere la propria attività in un ramo qualsiasi dell'elettronica. Radiorama si propone di esaminare, in una serie di articoli, i principali strumenti descrivendone le caratteristiche e soprattutto indicando come sfruttarne tutte le possibilità.

- Un amplificatore telefonico è un dispositivo di utilità quotidiana, che vi permetterà di telefonare pur avendo le mani libere per prendere appunti. La costruzione di tale apparecchio può essere realizzata con modica spesa e agevolmente, data la sua semplicità, e vi darà senz'altro molta soddisfazione.

- Il controllo a cristallo di un generatore di segnali RF è di grandissima importanza nella taratura e nell'allineamento dei ricevitori. Con due soli transistori è possibile costruire un semplicissimo generatore con cristallo che fornisce precisi segnali RF con e senza modulazione.

- Non vi è mai capitato di costruire un apparecchio che poi, a montaggio terminato, non vuole assolutamente saperne di funzionare? Eppure tutto sembra a posto, i collegamenti paiono esatti... Una matita colorata vi aiuterà a trovare i guasti nascosti ed a procedere sistematicamente nella ricerca di eventuali errori.

ANNO IV - N. 5 - MAGGIO 1959
SPEDIZ. IN ABBON. POST. - GRUPPO III